

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYA 12

BECERİ TEMELLİ ETKİNLİK KİTABI



KİMYA 12

Beceri Temelli Etkinlik Kitabı

Hazırlayanlar
Kitabı hazırlayan yazar isimleri çalışma sayfalarının sonunda listelenmiştir.

Editör
Nurten KULE, Kevser ÇETİN,
Bahar TİRYAKİOĞLU, Onursal DEMİRBAŞ

Dil Uzmanı
Murat AKTÜRK, Muharrem DEMİR,
Tuğba CEYLAN, Sevda ÇAĞAN

Program Geliştirme Uzmanı
Özlem AYDEMİR, Talip AYDEMİR
Mustafa ÇALIŞKAN

Rehberlik ve Psikolojik Danışma Uzmanı
Kenan PINARBAŞI, Mevlüt SELVİ,
Murat UZUNOĞLU, Hasan ÜSTÜN

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı
Hülya ERDUL, Ahmet CANSIZ

Sorumlu Grafik Tasarım Uzmanı
Cenk Özgür BAŞKAYA

Görevli Grafik Tasarım Uzmanları
Gürol BAYDUR, Sema KARACA,
Tevfik AKCAN, Faruk SÖZEN



Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Günümüzde bilgiyi üreten, günlük hayatında kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen vb. niteliklerdeki bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Anlaşılacağı üzere bireyden yalnızca bilgi sahibi olması değil, belli becerileri kazanması ve bu becerileri hayatının her alanında kullanması beklenmektedir.

Çağımızın becerilerinin öğrenciler tarafından benimsenmesi, içselleştirilmesi ve yaşama aktarılması için beceri temelli uygulamalara yer veren öğrenme süreçlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle öğrencilere bilgi edinmenin yanı sıra bilgiyi beceriye dönüştürmelerini sağlayacak faaliyetler planlanmalıdır. Bu amaçla hazırlanan etkinlik kitabında öğretim programındaki kazanımlar doğrultusunda belirlenen bilgi ve becerilerin öğrencilere bütünleşik bir biçimde kazandırılması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda konu içeriğine uygun beceri kazandırmaya yönelik etkinlikler tasarlanmıştır. Beceri kazanma süreci karmaşık olduğundan öğrencilerin becerileri yeni durumlara aktararak sürekli kullanmasını sağlamak amacıyla aynı becerinin farklı durumlarda kullanımını içeren farklı konu içeriğine sahip etkinliklere yer verilmiştir. Etkinlikler basitten karmaşığa olacak şekilde sıralanmıştır.

Etkinlik kitabında yer alan etkinliklerin bazılarının bireysel, bazılarının grupla yapılması bazı etkinliklerinin iş birliğine dayalı olması, bazı etkinliklerde teknolojinin ön plana çıkarılması öğrencilerde farklı becerilerin geliştirilmesini sağlayacaktır. Etkinliklerin genellikle farklı kategoride farklı becerileri geliştirmeye uygun hazırlanmasının yanında çoğu etkinlikte günlük hayatla ilişki kurulmasına ve öğrencilerde ilgi uyandıracak düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için etkinliklerde öğrencilerin sürece aktif katılması, sorumluluk alması da beklenmektedir.

Etkinliklerin öğrencilerimiz için yararlı olması dileğiyle...

12. SINIF

KİMYA

ETKİNLİKLER LİSTESİ

KİMYA

12.SINIF

ETKİNLİKLER LİSTESİ

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik *Kazanım 12.1.1.1: Redoks tepkimelerini tanır.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**REDOKS TEPKİMELERİ**	30 dk.
Amacı	Redoks tepkimelerini ifade edebilme	Bireysel

1.Yönerge ***Aşağıdaki periyodik cetvelde gruplardaki elementlerin bileşiklerinde alabileceği yükseltgenme basamağı değerleri verilmiştir.***

1 1A	2 2A	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1 **H** +1 -1																	2 **He**
3 **Li** +1	4 **Be** +2											5 **B** +3	6 **C** +4 +2 -4	7 N +5 +4 +3 +2 +1 -3	8 **O** +2 -2 -1 -2	9 **F** -1	10 **Ne**
11 **Na** +1	12 **Mg** +2											13 **Al** +3	14 **Si** +4 -4	15 **P** +5 +3 -3	16 **S** +6 +4 +2 -2	17 **Cl** +7 +6 +5 +4 +3 +1 -1	18 **Ar**
19 **K** +1	20 **Ca** +2	21 **Sc** +3	22 **Ti** +4 +3 +2	23 **V** +5 +4 +3 +2	24 **Cr** +6 +5 +4 +3 +2	25 **Mn** +7 +6 +4 +3 +2	26 **Fe** +3 +2	27 **Co** +3 +2	28 **Ni** +2	29 **Cu** +2 +1	30 **Zn** +2	31 **Ga** +3	32 **Ge** +4 -4	33 **As** +5 +3 -3	34 **Se** +6 +4 -2	35 **Br** +5 +3 +1 -1	36 **Kr** +4 +2

Periyodik cetveldeki değerlerden yararlanarak aşağıda verilen maddelerdeki elementlerin yükseltgenme basamağı değerlerini bulunuz.

1. Atmosferde bulunan oksijen gazı

2. Suyun yapısındaki oksijen atomu

3. Çamaşır sodasındaki karbon elementi

4. Suya sertlik verici maddelerden kalsiyum bikarbonattaki karbon elementi

5. Fosforik asitteki fosfor elementi



2.Yönerge

Atom veya iyon elektron verdiğinde yükseltgenme, elektron aldığında indirgenme gerçekleşir. Redoks tepkimeleri elektron alışverişi ile gerçekleşir. Bu reaksiyonlarda elektron alarak indirgenen maddelere yükseltgen, elektron vererek yükseltgenen maddelere indirgen madde denir. Kimyasal tepkimelerin hepsi elektron alışverişi ile gerçekleşmez. Yer değiştirme tepkimeleri elektron alışverişi ile gerçekleşmeyen tepkimeye örnektir. Redoks tepkimelerinin ayırt edilebilmesi için tepkimedeki elementlerin yükseltgenme basamağından yararlanılır. Yükseltgenme basamağı değişen elementlerin olduğu tepkimeler redoks tepkimeleridir.

Yukarıdaki bilgi ve periyodik cetveldeki verilerden elde ettiğiniz bilgiler ile aşağıdaki tepkimeler için soruları cevaplandırınız.

a. $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

b. $Ca(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

c. $2KCl + MnO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + Cl_2 + 2H_2O$

ç. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

1. Redoks tepkimesi olanlarda yükseltgen maddelerin hangisi olduğunu nedeniyle birlikte belirtiniz?

2. Elektron alışverişinin en fazla olduğu tepkimeyi tespit ediniz.

3.Yönerge ***Birinci yönergede verilen periyodik cetveldeki verilerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1. Aşağıdaki maddelerden hangilerinin yükseltgenemeyeceğini nedenini açıklayarak belirtiniz.

C^{4+} Ca^{2+} F^- Mn^{3+} Fe^{3+} Mg

2. Aşağıdaki maddelerden hangilerinin indirgenemeyeceğini nedenini açıklayarak belirtiniz.

Na K^+ Cl^- Zn^{2+} H^+ O^{2-}

4.Yönerge ***Aşağıda verilen redoks tepkimesini kuralları uygulayarak denkleştiriniz.***



$KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$



1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

Kazanım 12.1.1.1.Redoks tepkimelerini tanır. a. Yükseltgenme ve indirgenme kavramları üzerinde durulur. b. Redoks tepkimeleri denkleştirilerek yaygın yükseltgenler (O_2, $KMnO_4$, H_2SO_4, HNO_3, H_2O_2) ve indirgenler (H_2, SO_2) tanıtılır. c. İyonik redoks tepkimelerinin denkleştirilmesine girilmez

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**İÇ-ME SUYU**	20 dk.
Amacı	Redoks (indirgenme-yükseltgenme) tepkimelerinde gerçekleşen olayları inceleyerek diğer kimyasal tepkimelerden ayırt edebilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak metinle ilgili verilen soruları cevaplayınız.***

Roma İmparatorluğu döneminde içme suları, kurşun su boruları ile dağıtılırdı. O döneme ait insan iskeletlerinde, yapılan kimyasal analizler sonucunda, yoğun olarak kurşun varlığı tespit edilmiştir. Yağmur suyu, zayıf asidik özellik göstermekte ve kurşun metali, asidik ortamda



$$Pb(k) + 2H^+(suda) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + H_2\,(g)$$

tepkimesini vermektedir.

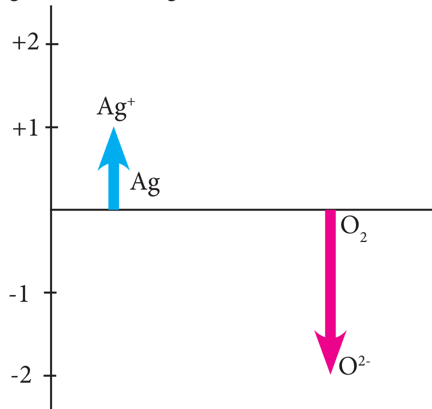


Görsel 1: Antik Romalılardan kalma halka açık hamam çeşmesi (İtalya/Sicilya)

1. Su borusu yapımında kullanılabilecek bir metal öneriniz. Önerdiğiniz metalin kullanım açısından avantaj ve dezavantajlarını açıklayınız.

2. Kurşun su borusu kullanımının insan sağlığına ve çevreye etkisini araştırınız.

2. Yönerge ***Aşağıdaki grafikte kimyasal tepkimeye giren taneciklerin yükseltgenme basamaklarının değişimi görülmektedir. Grafikten yararlanarak soruları cevaplayınız.***



1. Net tepkimeyi yazarak, tepkime türünü belirtiniz.

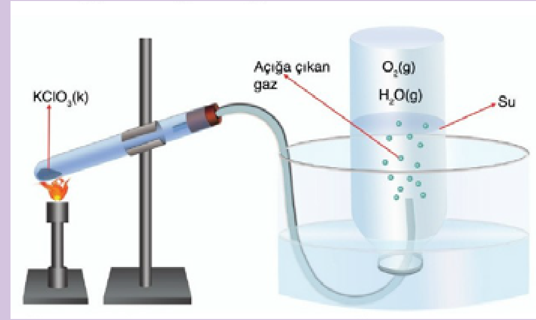
2. Yükseltgen ve indirgen özellik gösteren tanecikleri yazınız.

3. İndirgenme ve yükseltgenme ürününü yazınız.

3. Yönerge **_Aşağıdaki metni okuyarak metinle ilgili verilen soruları cevaplayınız._**

REDOKS İLE OKSİJEN GAZI NASIL ELDE EDİLİR?

Su ile tepkimeye girmeyen ve suda çözünmeyen gazlar, su içerisinde kabarcıklar oluşturarak su üzerinde toplanır. Su üzerinde gaz toplama, gazları saf olarak elde etmek için kullanılan bir yöntemdir. H_2, O_2 ve N_2 gibi nötr ve apolar gazlar hem su ile tepkimeye girmezler hem de sudaki çözünürlükleri çok azdır.



1. Şekildeki düzenekte gerçekleşen tepkimenin denklemini en küçük tamsayılarla denkleştirerek yazınız.

2. Hidrojen gazı elde edebileceğiniz bir tepkime yazarak, tepkimedeki yükseltgen ve indirgen maddeleri belirtiniz.



Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

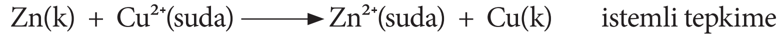
Kazanım 12.1.1.2.: Redoks tepkimeleri ile elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıklar.
a. İndirgen-yükseltgen arasındaki elektron alışverişinin doğrudan temas dışında mümkün olup olmayacağının üzerinde durulur.
b. Elektrik enerjisi ile redoks tepkimesinin istemlilik/istemsizlik durumu ilişkilendirilir.

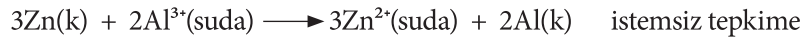
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**REDOKS VE ELEKTRİK ENERJİSİ**	25 dk.
Amacı	Doğrudan temaslı ve temassız redoks tepkimelerini ayırt edebilme ve elektrik enerjisi ile redoks tepkimesinin istemlilik/istemsizlik durumunu ilişkilendirebilme.	Bireysel

Yönerge

Aşağıdaki tepkimeleri, çözeltileri, metal çubukları ve görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.

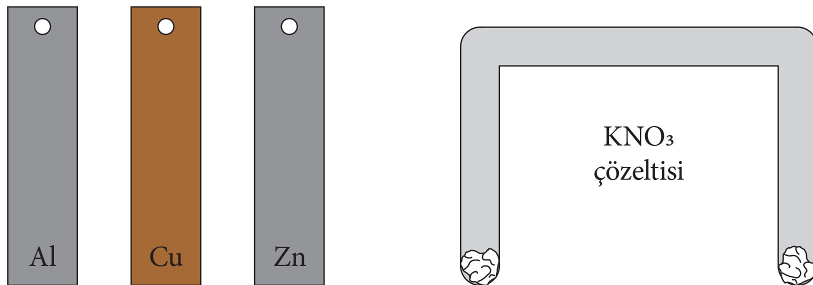


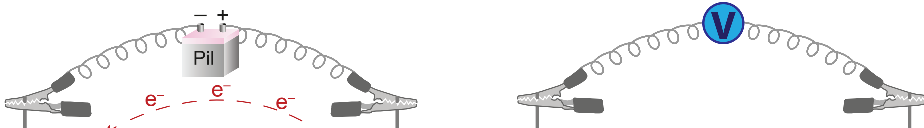


$Al^{3+}(suda)$ $SO_4^{2-}(suda)$
25°C 1M $Al_2(SO_4)_3(suda)$

$Cu^{2+}(suda)$ $SO_4^{2-}(suda)$
25°C 1M $CuSO_4(suda)$

$Zn^{2+}(suda)$ $SO_4^{2-}(suda)$
25°C 1M $ZnSO_4(suda)$







1. Zn ve Cu arasında girenlerin birbiriyle temas hâlinde olduğu redoks tepkimesinin gerçekleştiği hücreyi çiziniz. Çizdiğiniz hücrede zamanla neler gözlemlerdiniz? Açıklayınız.

2. Yukarıdaki materyalleri kullanarak Daniell pili çiziniz. Birinci soruda çizdiğiniz hücrede gerçekleşen redoks reaksiyonu ile Daniell pilinde gerçekleşen redoks reaksiyonu arasındaki farkı yazınız.

3. $3Zn(k) + 2Al^{3+}(suda) \longrightarrow 3Zn^{2+}(suda) + 2Al(k)$ reaksiyonun gerçekleşeceği bir hücre çiziniz. Daniell pili ve çizdiğiniz hücre arasındaki farkı açıklayınız.

4. Daniell pil düzeneğinde; çinko çubuk ve çinko sülfat çözeltisi yerine alüminyum çubuk ve alüminyum sülfat çözeltisi kullanıp iletken telinize ise bir ampul bağlasaydınız düzenekte neler gözlemlerdiniz? Açıklayınız.



Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

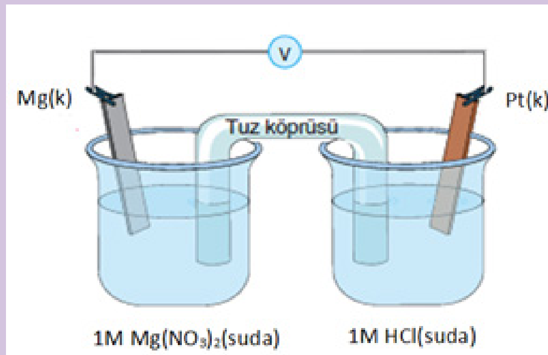
Kazanım 12.1.1.2.Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıklar.
b. Elektrik enerjisi ile redoks tepkimesinin istemlilik/istemsizlik durumu ilişkilendirilir

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

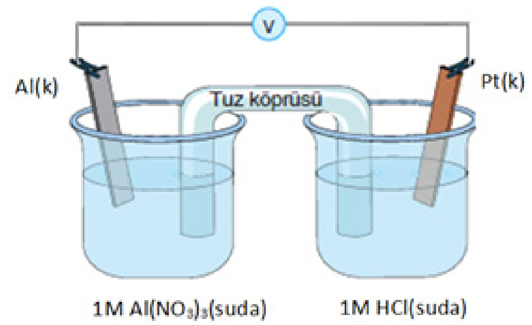
Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**NE KADAR İSTEK, O KADAR ENERJİ**	20 dk.
Amacı	Redoks tepkimelerinin elektrik enerjisi üretiminde nasıl kullanılacağını kavrayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak , ilgili soruları cevaplandırınız. Bir pilde, elektrot olarak kullanılan metallerin aktiflikleri arasındaki fark ne kadar fazla ise tepkimede üretilen elektrik enerjisi miktarı o kadar fazla olmaktadır. Bundan dolayı voltmetre ile yapılan ölçümlere bakılarak bir redoks tepkimesinin istemli ya da istemsiz olup olmadığı veya ne derece istemli olduğu belirlenebilir.***



Görsel 1: 1. pil düzeneği



Görsel 2: 2. pil düzeneği

Standart koşullarda hazırlanan pil düzeneklerinde, elektrot olarak kullanılan metallerin elektron verme istekleri Mg>Al>H_2>Pt'dir. Buna göre,

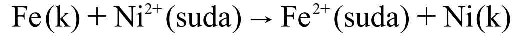
1. 1. ve 2. pil düzeneğinde dış devrede elektronların hareket yönünü belirtiniz.

2. 1. ve 2. pil düzeneğinde gerçekleşen net pil tepkimelerini yazınız.

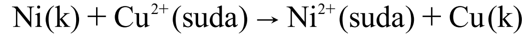
3. Pillerden elde edilecek elektrik enerjisi miktarlarını kıyaslayarak hangi pil tepkimesinin daha istemli gerçekleşeceğini açıklayınız.



2. Yönerge ***İstemli tepkimeler, bir dış etkiye ihtiyaç olmaksızın kendiliğinden gerçekleşen tepkimelerdir. Bu şekilde gerçekleşen redoks tepkimeleri sonucu enerji açığa çıkar. Aşağıdaki tepkimelerin istemli olarak gerçekleştiği bilinmektedir. Verilen tepkimelerden yararlanarak soruyu cevaplandırınız.***



$$Fe(k) + Ni^{2+}(suda) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + Ni(k)$$



$$Ni(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Ni^{2+}(suda) + Cu(k)$$

1. Yukarıda verilen bilgilere göre, Ni, Fe, Cu metal çubukları kullanılarak aynı koşullarda hazırlanan,
- Ni-Fe
- Ni-Cu
- Fe-Cu pillerinden hangisinde oluşan potansiyel farkın en fazla olması beklenir? Açıklayınız.



Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

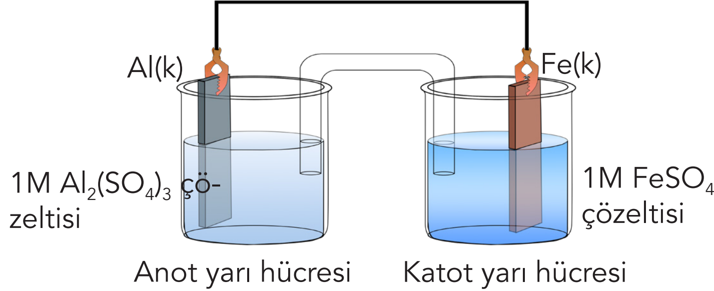
1.ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

Kazanım 12.1.2.1. Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklar.
a. Katot ve anot kavramları, indirgenme-yükseltgenme ile ilişkilendirilerek ele alınır.
b. Elektrot, yarı-hücre ve hücre kavramları üzerinde durulur.
c. İnert elektrotların hangi durumlarda gerekli olduğu belirtilir.

Genel Beceriler: Karar Verme Becerisi, Problem Çözme Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**GALVANİK HÜCRELERDE TEPKİMELER VE İNERT ELEKTROT KULLANIMI**	40 dk.
Amacı	Galvanik hücrelerde gerçekleşen redoks tepkimelerini gösterebilme	Bireysel

1. Yönerge ***Şekilde verilen galvanik hücre ile ilgili bilgileri inceleyerek soruları cevaplayınız.***



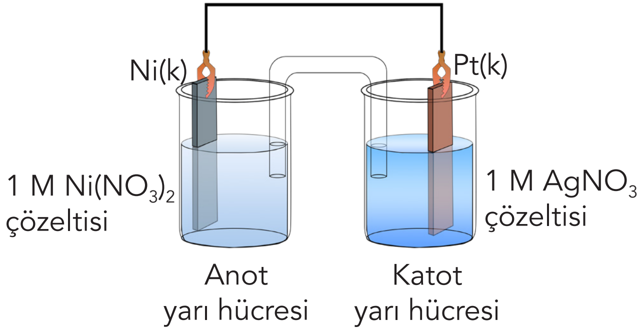
Anot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Al(k) ve $Al_2(SO_4)_3$(suda)
Katot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Fe(k) ve $FeSO_4$(suda)
Anot yarı hücresi yükseltgenme tepkimesi	Al(k) → Al^{3+}(suda) + $3e^-$
Katot yarı hücresi indirgenme tepkimesi	Fe^{2+}(suda) + $2e^-$ → Fe(k)
Net pil tepkimesi (Denkleştirilmiş redoks tepkimesi)	2Al(k) + $3Fe^{2+}$(suda) → $2Al^{3+}$(suda) + 3Fe(k)
Anot yarı hücresindeki değişimler	Al elektrot kütlesi azalırken, çözeltideki Al^{3+} iyonlarının derişimi artar.
Katot yarı hücresindeki değişimler	Çözeltideki Fe^{2+} iyonlarının derişimi azalırken, Fe elektrot kütlesi artar.

1.GALVANİK HÜCRE	
Anot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Al(k) ve $Al(NO_3)_3$(suda)
Katot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Pb(k) ve $Pb(NO_3)_2$(suda)
Anot yarı hücresi yükseltgenme tepkimesi	
Katot yarı hücresi indirgenme tepkimesi	
Net pil tepkimesi (Denkleştirilmiş redoks tepkimesi)	
Anot yarı hücresindeki değişimler	
Katot yarı hücresindeki değişimler	

2.GALVANİK HÜCRE	
Anot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Fe(k) ve $FeCl_2$(suda)
Katot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Cu(k) ve $CuSO_4$(suda)
Anot yarı hücresi yükseltgenme tepkimesi	
Katot yarı hücresi indirgenme tepkimesi	
Net pil tepkimesi (Denkleştirilmiş redoks tepkimesi)	
Anot yarı hücresindeki değişimler	
Katot yarı hücresindeki değişimler	

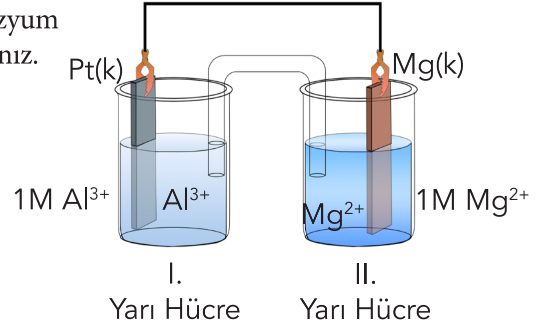
2. Yönerge ***Galvanik hücrelerde inert elektrot kullanımı ile ilgili verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.***

Bir galvanik hücrenin çalışması sırasında elektrot metali ya çözünerek çözeltiye geçer ya da elektrotun üzerinde metalik birikme olur. Fakat kullanılan elektrotun tepkimeye girmesinin istenmediği durumlarda platin, altın, paladyum veya grafit gibi maddeler elektrot olarak kullanılır. Galvanik hücrenin çalışması sırasında herhangi bir değişikliğe uğramayan bu elektrotlara **inert elektrot** denir.



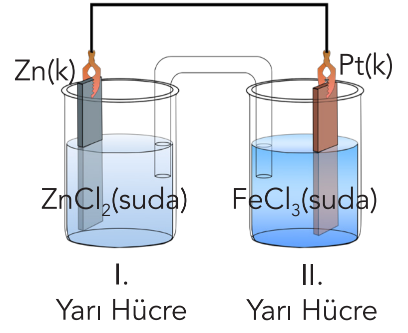
Resimdeki galvanik hücrede anot elektrot olarak nikel metali, katot elektrot olarak ise tepkimelere isteksiz (inert) olan platin metali kullanılmıştır. Anot yarı hücresinde, nikel elektrot yükseltgenerek Ni^{2+} iyonu şeklinde çözünür. Nikel elektrotun kütlesi azalırken, çözeltideki Ni^{2+} iyonlarının derişimi artar. Anot yarı hücresinden çıkan elektronlar, iletken telden geçerek platin elektroda gelir. Bu elektronlar katot yarı hücresindeki Ag^+ iyonları tarafından alınarak gümüş metaline dönüşür ve platin elektrotun üzerini kaplar. Katot yarı hücresinde, çözeltideki Ag^+ iyonlarının derişimi azalırken, platin metalinin kütlesi değişmez. Ancak, platin elektrotun üzeri gümüş metali ile kaplandığı için katot yarı hücresindeki elektrot kütlesi artmış olur.

1. a) Yandaki galvanik hücrede platin metali mi yoksa magnezyum metali mi anot elektrot olarak davranır? Nedeniyle açıklayınız.



b) I. ve II. yarı hücrelerde gerçekleşen tepkimeleri yazınız. Pil çalıştıkça elektrotların kütleleri ve çözeltilerdeki metal katyonlarının derişimleri nasıl değişir? Açıklayınız.

2. Yandaki galvanik hücrede 2. kapta Fe^{3+}(suda) + e^{-} → Fe^{2+} (suda) tepkimesi gerçekleştiğine göre, anot ve katodu belirleyerek 1. kapta oluşan tepkimeyi yazınız. Elektrotların kütleleri ve çözeltilerdeki metal katyonlarının derişimleri nasıl değişir? Açıklayınız.





Hazırlayan: Serap YOLDAŞ

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

Kazanım 12.1.2.1. Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklar.
a. Katot ve anot kavramları, indirgenme-yükseltgenme ile ilişkilendirilerek ele alınır.
b. Elektrot, yarı-hücre ve hücre kavramları üzerinde durulur.
ç. Pillerde tuz köprüsünün işlevi açıklanır.

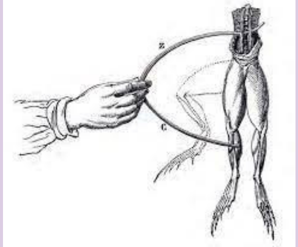
Genel Beceriler: Karar Verme ve Problem Çözme Becerisi

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**PİLİN İÇİNDE NELER OLUYOR?**	30 dk.
Amacı	Galvanik hücrelerde, elektrot ve elektrolit kavramlarını açıklayarak yarı hücrelerde gerçekleşen redoks tepkimelerini gösterebilme	Bireysel

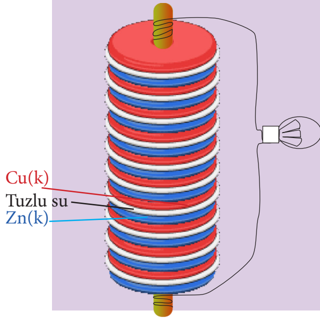
1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***

PİLLERİN İCADI



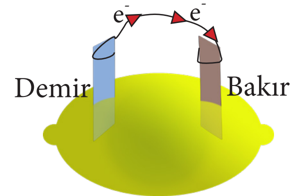
Luigi Galvani, 1780' lerde kurbağa ile yaptığı deneylerde, demir masaya yatırılmış ölü kurbağaya bakır kanca ile bastırdığında, kurbağanın bacağının hareket ettiğini görmüştü. Deney sonucunda hem hayvanın vücudunun elektrik ürettiği hem de kasların elektrik akımından etkilendiği çıkarımına vardı.

Lakin Alessandro Volta, durumun iddia edildiği gibi olmadığını birkaç seri deneyle ortaya çıkardı. Kurbağa bacağını iki farklı metal yerine iki demire temas ettirdi ancak bu durumda bir kıvılcımlanma ya da elektriklenme gözlemlemedi. Ayrıca deney düzeneğinde, farklı metaller arasında kurbağa yerine tuzlu su çözeltisi kullandığında da yine elektrik akımı oluştuğunu gözlemledi. Sonuçta oluşan elektriğin hayvandan kaynaklanmadığını göstermiş oldu.



Volta, deneyini biraz daha geliştirerek bakır ve çinko diskler arasına tuzlu suya batırılmış kumaş ya da karton parçaları koyarak yeni bir düzenek geliştirdi. Hazırladığı bu düzenekten üst üste çok sayıda yerleştirdi. İlk ve son disklere bağlı iletken teller yan yana getirilince daha güçlü elektrik kıvılcımı meydana gelmekteydi.

1836 yılında ise, İngiliz kimyager John Frederick Daniell , günümüzdeki Çinko-Bakır pilini geliştirdi. Daniell pili, sabit duran makine ve cihazlar için ideal bir çözüm olmuş, elektrik üretimi ve dağıtımı gelişinceye kadar kapı zili, telgraf ve telefonlar için güç kaynağı olarak kullanılmıştır.

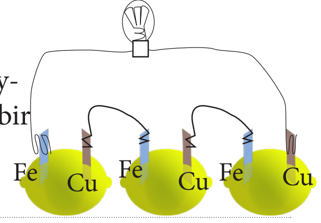


1. Galvani ve Volta'nın deneylerinde elektrolit olarak davranan maddeler nelerdir? Evde pil yapmak isteyen bir öğrenci bir limonu alarak, limona demir çivi ve bakır kablo batırmış ve elektrik akımı gözlemiştir. Bu gözlemlere dayanarak, bir pilde elektrolit için ne söyleyebiliriz?

....

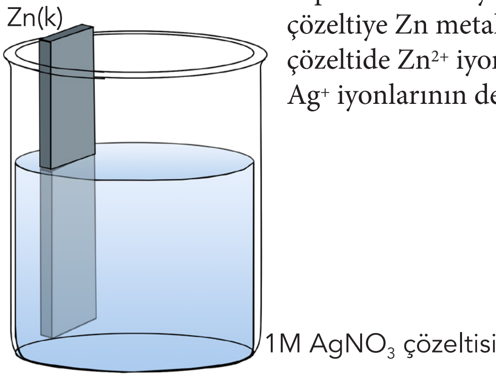
2. Volta pilini evde deneyen bir öğrenci, çinko ve bakır plakalar arasına sirkeye batırılmış sünger parçaları koymuştur. Bu deneyde, çinko metalin kütlesinde azalma gözlerken bakır metalin kütlesinde bir değişiklik olmadığını fark etmiştir. Bu durumun sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

....



3. Bilge, yaptığı limon pilinde, Volta'nın deneyinde çok sayıda diski üst üste koymasından esinlenerek 3 tane limon kullanmış ve elde ettiği elektrik ile küçük bir ampulü yakmayı başarmıştır. Bu durumun nedeni ne olabilir ? Açıklayınız.

2. Yönerge **_Verilen bilgileri okuyarak soruları cevaplayınız._**



Yapılan bir deneyde, 1M derişimli $AgNO_3$ sulu çözeltisi hazırlanmış ve bu çözeltiye Zn metali daldırılmıştır. Bir süre sonra Zn metalinin aşındığı ve çözeltide Zn^{2+} iyonlarının bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca çözeltide bulunan Ag^{+} iyonlarının derişiminin azaldığı ve Ag(k) şeklinde çöktüğü saptanmıştır.

1. Yukarıdaki düzenekte oluşan yükseltgenme yarı tepkimesini, indirgenme yarı tepkimesini ve denkleştirilmiş redoks tepkimesini yazınız.

2. Çinko ve gümüş metallerini ve bu metallerin nitrat tuzu çözeltilerini kullanarak bir pil çiziniz. Çizdiğiniz pilde anot ve katot yarı hücrelerindeki değişimleri, elektronların ve tuz köprüsündeki iyonların akış yönünü belirtiniz.



Hazırlayan: Serap YOLDAŞ

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

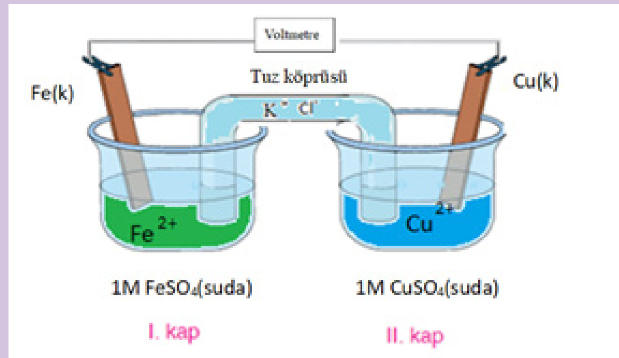
Kazanım 12.1.2.1.Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklar.
a. Katot ve anot kavramları, indirgenme-yükseltgenme ile ilişkilendirilerek ele alınır.
b. Elektrot, yarı-hücre ve hücre kavramları üzerinde durulur.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**TANISAN SEVERSİN**	20 dk.
Amacı	Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge ***Aşağıda verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız. Şekildeki pil düzeneğinde 1. kapta yeşil $FeSO_4$ çözeltisi, 2. kapta mavi $CuSO_4$ çözeltisi bulunmaktadır. Pil çalışmaya başladıktan bir süre sonra 1. kaptaki çözeltinin yeşil renginin koyulaştığı ikinci kapta çözeltinin renginin açıldığı görülmektedir.***



1. Hangi elektrotun anot, hangi elektrotun katot olduğunu belirleyiniz.

2. Dış devrede elektron hareketinin yönünü belirtiniz.

3. İndirgenme -yükseltgenme yarı tepkimelerini ve net pil tepkimesini yazınız.



4. I. kaptaki Fe^{2+} iyon derişimi ve II. kaptaki Cu^{2+} iyon derişimi nasıl değişir? Açıklayınız.

5. Tuz köprüsündeki K^{+} ve Cl^{-} iyonları, hangi kaplara göç ederler? Açıklayınız.

6. Pil şemasını yazınız.


Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

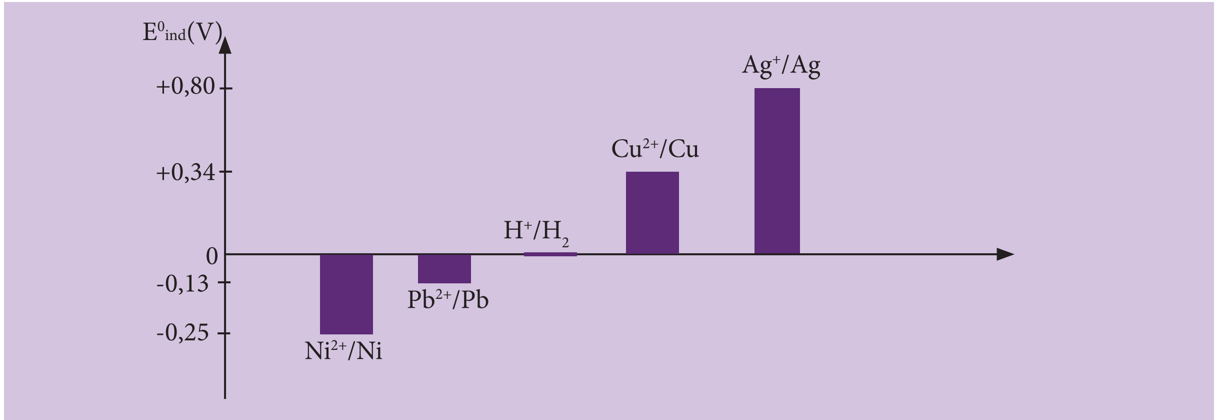
Kazanım 12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.
a. Standart yarı hücre indirgenme potansiyelleri, standart hidrojen yarı hücresi ile ilişkilendirilir.
b. Metallerin aktiflik sırası üzerinde durulur.
c. İki ayrı yarı hücre arasındaki istemli redoks tepkimesinin, standart indirgenme potansiyelleri ile ilişkilendirilmesi sağlanır

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**STANDART ELEKTROT POTANSİYELLERİ NE İŞE YARAR?**	20 dk.
Amacı	Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge ***Aşağıdaki grafikte bazı iyonların standart koşullarda (25°C ve 1 atm) indirgenme potansiyelleri görülmektedir. Verilen grafiğe göre, soruları cevaplandırınız.***



1. Grafikteki en kuvvetli indirgen madde ve en kuvvetli yükseltgen madde hangisidir? Neden?

2. Hangi iki yarı reaksiyon kullanılarak elde edilecek elektrokimyasal pilin, standart pil gerilimi E^0pil en büyük olur? Açıklayınız.

3. Net pil denklemi aşağıda verilen bir pilin standart koşullarda çalışıp çalışmayacağını açıklayınız.

$$Pb(k) + Ni^{2+}(suda) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + Ni(k)$$

4. Ni^{2+} iyonunun indirgenme potansiyeli 0,00 V olarak kabul edilseydi,
$Ag(k) \rightarrow Ag^{+}(suda) + e^{-}$ yarı tepkimesinin potansiyeli kaç volt olurdu?

5. Ni, Pb, Cu ve Ag metallerinden yapılmış 4 kaptan hangisinde tuz ruhunun saklanması uygun olur? Açıklayınız.


Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

1. ÜNİTE >Kimya ve Elektrik *Kazanım 12.1.3.1: Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.*

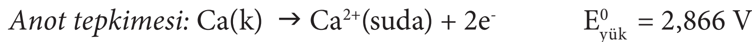
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım yapma Becerisi*

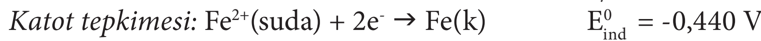
Etkinlik İsmi	**SEP (STANDART ELEKTROT POTANSİYELİ) DEĞERİ HANGİ İPUÇLARINI VERİR**	20 dk.
Amacı	Standart elektrot potansiyelini kullanarak pil potansiyelinin hesaplanması ve bu değeri yorumlayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge

Bir yarı hücrenin 25 °C sıcaklık ve 1 atm basınçlı ortamda indirgenme eğilimini ifade eden değer standart elektrot potansiyelidir ve E^0 ile gösterilir. Redoks tepkimelerinde anot ve katotta gerçekleşen tepkimelerin toplamı pil tepkimesini, iki yarı tepkimenin potansiyelleri toplamı da pil potansiyelini verir.

$E^0_{pil} > 0$ olan tepkime istemli, $E^0_{pil} < 0$ ve $E^0_{pil} = 0$ olan tepkimeler istemsizdir.


Anot tepkimesi: $Ca(k) \rightarrow Ca^{2+}(suda) + 2e^-$ $\quad E^0_{yük} = 2,866$ V


Katot tepkimesi: $Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k)$ $\quad E^0_{ind} = -0,440$ V

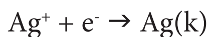

Pil tepkimesi: $Ca(k) + Fe^{2+}(suda) \leftrightarrows Ca^{2+}(suda) + Fe(k)$ $\quad E^0_{pil} = 2,426$ V

Standart Elektrot Potansiyeli (SEP) değerleri Standart Hidrojen Elektrodu'na bağlı olarak hesaplanmış ve Standart Hidrojen Elektrodu (SHE) indirgenme potansiyeli değeri sıfır olarak alınmıştır.

SHE kullanılarak hesaplanmış bazı elementlerin Standart indirgenme potansiyelleri tabloda verilmiştir. Tablodan yararlanarak aşağıdaki soruyu yanıtlayınız.

Bazı Elementlerin Standart İndirgenme Potansiyelleri	
İndirgenme Yarı Tepkimesi	**Standart İndirgenme Potansiyelleri (E^0, Volt)**
$F_2 + 2e^- \rightarrow 2F^-$	+2,870
$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	+1,065
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag(k)$	+0,799
$Cu^+ + e^- \rightarrow Cu(k)$	+0,521
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(k)$	+0,337
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2(g)$	+0,000
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb(k)$	-0,126
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni(k)$	-0,250
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe(k)$	-0,440
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn(k)$	-0,763
$Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca(k)$	-2,866
$Li^+ + e^- \rightarrow Li(k)$	-3,040

1. Aşağıda verilen yarı pil tepkimelerine göre pil tepkimesini yazarak standart pil potansiyelini hesaplayınız.


$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag(k)$


$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(k)$

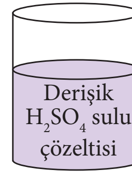
2.Yönerge ***Tablodaki standart indirgenme potansiyelleri verilerinden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***



I. Zn kap



II. Cu kap



III. Ag kap

1. Kapların hangilerinde reaksiyon gerçekleşebileceğine karar veriniz.

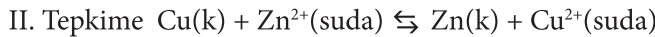
2. Reaksiyon gerçekleşen kaplarda tepkime denklemini yazınız.

3. Kaplardaki reaksiyonların istemli olup olmadığına nasıl karar verildiğini açıklayınız.

4. Metallerin kimyasal maddeleri saklamak için kap olarak kullanılıp kullanılmayacağını tartışınız.

3.Yönerge ***Standart pil potansiyeli ile tepkimenin istemliliği arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu ilişkiden yola çıkarak aşağıdaki tepkimelerin istemli mi istemsiz mi olduğuna karar veriniz.***


I. Tepkime $Pb^{2+}(suda) + Ni(k) \leftrightarrows Pb(k) + Ni^{2+}(suda)$


II. Tepkime $Cu(k) + Zn^{2+}(suda) \leftrightarrows Zn(k) + Cu^{2+}(suda)$

4.Yönerge ***Standart Elektrot Potansiyeline (SEP) sıcaklık, basınç ve derişim etki eder. 25 °C'de derişimi 1M'dan farklı hazırlanan piller standart olmayan pillerdir. Standart olmayan pillerin potansiyeli Nernst Eşitliği ile hesaplanır.***

1. Anottaki katyon derişimi değişiminin pil potansiyeline etkisi, Nernst eşitliği ile nasıl ilişkilendirilir.

2. Pil potansiyelinin ne zaman sıfır olacağını Nernst eşitliği üzerinden açıklayınız.

3. 1. yönergedeki tablodan yararlanarak Ni, Fe elektrotlarıyla oluşturulan pilde $[Ni^{2+}] = 0,1M$ ve $[Fe^{2+}] = 0,01M$ alındığında pil potansiyeli kaç volt olur hesaplayınız.



Hazırlayan: Fikriye Özlem KONUKLU

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

Kazanım 12.1.3.1: Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.
b. Metallerin aktiflik sırası üzerinde durulur.
c. İki ayrı yarı hücre arasındaki istemli redoks tepkimesinin, standart indirgenme potansiyelleri ile ilişkilendirilmesi sağlanır.

Genel Beceriler: Karar Verme Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**HANGİ METALİ SEÇELİM?**	30 dk.
Amacı	Standart indirme potansiyellerini kullanarak metalik aktifliği açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***

Metaller kolay işlenebilirliği ve çeşitliliği sayesinde günlük hayatımızda pek çok kullanım alanına sahiptir. Örneğin, vücut içi bir implant kullanılırken altın, platin gibi metaller tercih edilir. Pil üretiminde ise daha çok lityum, nikel gibi metaller kullanılır. Eskiden kullanılan alüminyum kaplar ise günümüzde mutfaklarda tercih edilmemektedir. Metallerin kullanım alanları ile ilgili yapmış olduğumuz bu seçimlerde metalik aktiflik önemli bir role sahiptir. Metallerin standart indirgenme potansiyellerine bakılarak metalik aktiflikleri ile ilgili kıyaslama yapılabilir. Aşağıda bazı metallerin standart indirgenme potansiyelleri verilmiştir.

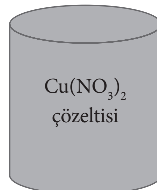
İndirgenme Yarı Tepkimesi	Standart İndirgenme Potansiyeli (E^0), Volt
$Au^{+3} + 3e^- \rightarrow Au(k)$	+1,498
$Ag^{+} + e^- \rightarrow Ag(k)$	+0,799
$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu(k)$	+0,337
$Fe^{+2} + 2e^- \rightarrow Fe(k)$	-0,440
$Zn^{+2} + 2e^- \rightarrow Zn(k)$	-0,763
$Al^{+3} + 3e^- \rightarrow Al(k)$	-1,662
$Li^{+} + e^- \rightarrow Li(k)$	-3,040

1. Metallerin standart indirgenme potansiyellerine bakarak neden diş implantlarında altın, pil yapımında lityum kullanıldığını ve alüminyum kapların mutfaklarda niçin tercih edilmediğini açıklayınız.

2. Aşağıda verilen çözeltilerden hangileri bulundukları kaplarda saklanabilir? Açıklayınız.



Bakır Kap



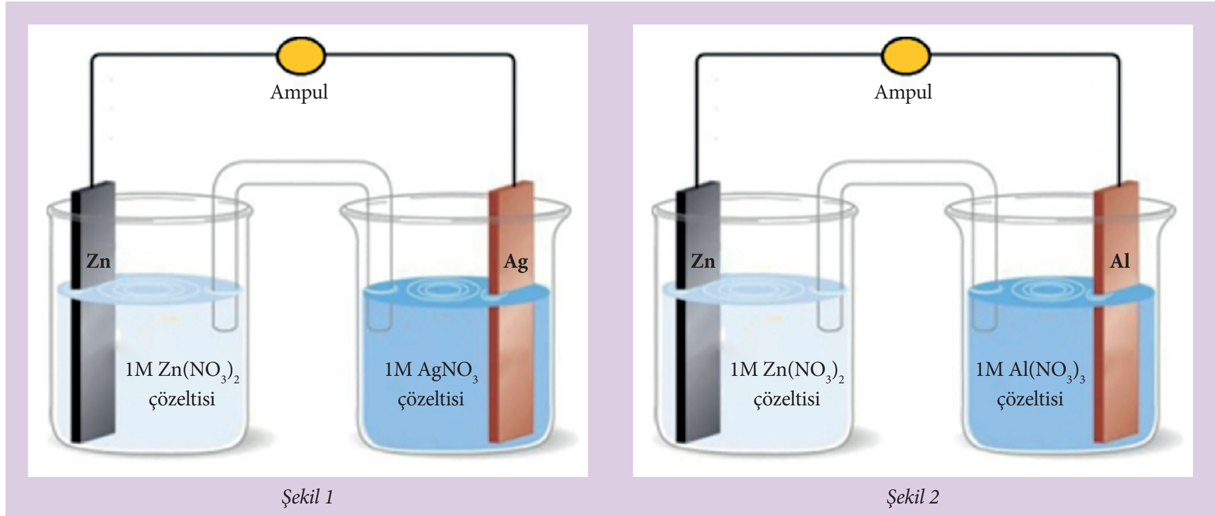
Çinko Kap



Demir Kap

3. Demir, bakır, çinko ve gümüşün aktifliklerini standart indirgenme potansiyellerinden yola çıkarak kıyaslayınız.

2. Yönerge ***Standart koşullarda hazırlanan Zn/Ag ve Zn/Al galvanik pilleri görseldeki gibidir. Buna göre 1. yönergede verilen tablodan yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***



Şekil 1 *Şekil 2*

1. Görseldeki galvanik hücrelerde devrelere bağlı olan özdeş lambalardan hangisi daha parlak yanar? Nedenini açıklayınız.

2. Lambaların parlaklığını arttırmak mümkün müdür? Araştırınız.



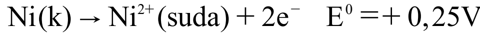
Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

1. ÜNİTE > Kimya Ve Elektrik *Kazanım 12.1.4.1. Standart koşullarda galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler vererek açıklar.*

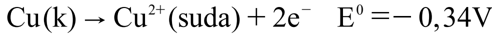
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**KOŞULLARI DEĞİŞTİR, POTANSİYELİ GÖR**	20 dk.
Amacı	Standart koşullarda galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler vererek açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

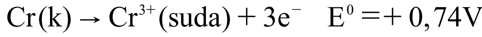
Yönerge ***Aşağıdaki şekilde standart koşullarda 200 mL 1M*** $Cu(NO_3)_2$ ***ve 200 mL 1M*** $Cr(NO_3)_3$***, çözeltilerine*** $Ni(k)$ ***ve*** $Cr(k)$ ***elektrotlar daldırılarak hazırlanmış bir pil hücresi görülmektedir. Verilen bilgilere göre, aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***



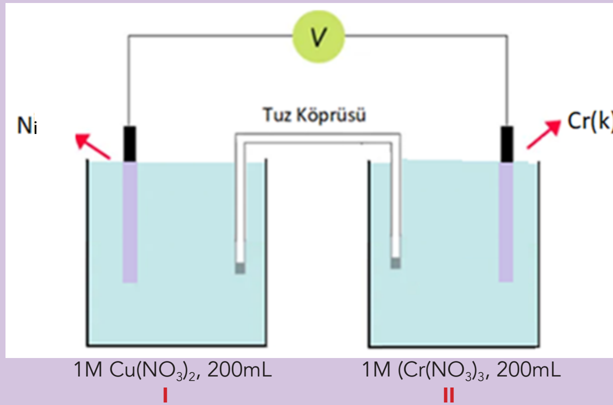
$Ni(k) \rightarrow Ni^{2+}(suda) + 2e^- \quad E^0 = +0,25V$



$Cu(k) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2e^- \quad E^0 = -0,34V$



$Cr(k) \rightarrow Cr^{3+}(suda) + 3e^- \quad E^0 = +0,74V$



1M $Cu(NO_3)_2$, 200mL 1M $(Cr(NO_3)_3$, 200mL
I II

1. Şekildeki pil sisteminde I. kaptan 50 mL çözelti alınması pil potansiyeli ve pilin çalışma süresini nasıl değiştirir? Açıklayınız.

2. Ni elektrotun yüzeyinin arttırılması pil potansiyelini ve pilin çalışma süresini nasıl değiştirir? Açıklayınız.



3. I. kapta 1M $Cu(NO_3)_2$ yerine 1M $Ni(NO_3)_2$ çözeltisi kullanılması pil potansiyelini nasıl değiştirir? Açıklayınız.

4. Ortam sıcaklığının 25°C'den 0°C'ye düşmesi pil potansiyelini nasıl değiştirir? Açıklayınız.

5. Şekildeki pil sisteminin pil potansiyelini arttırmak için 3 farklı yöntem öneriniz.



Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik | *Kazanım 12.1.4.1: Standart koşullarda galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler vererek açıklar.*

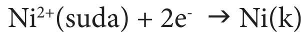
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**PİLİN ÖMRÜ ŞARJ İLE DEŞARJ ARASINDA**	20 dk.
Amacı	Galvanik pillerin nasıl bir sistem olduğunu ve verimini arttırmanın yollarını ifade edebilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

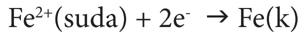
1.Yönerge ***Galvanik piller kimyasal enerjiden elektrik enerjisi üretebilen sistemlerdir. Bu sistemlerde elektrik enerjisi üreten tepkimeler redoks tepkimeleridir. İletken tel ile anot ve katot elektrotun bulunduğu iki yarı odacığın tuz köprüsü ile birbirine bağlandığı sistemlerdir. Galvanik pil potansiyeline; elektrot ve elektrolitin cinsi, iyonların derişimi ve sıcaklık etki eder. Bu bilgilere göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.***

1. Zn - Cd galvanik pilini araştırıp şemasını çiziniz. Anotta ve katotta gerçekleşen tepkimeleri yazıp E^0_{pil} değerini hesaplayarak galvanik pilin çalışmasının istemli olmasının nedenini belirtiniz.

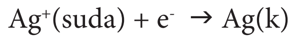
2. Aşağıda standart indirgenme potansiyelleri verilen elementlerden oluşan Fe-Ni ve Fe-Ag galvanik pillerinin potansiyellerini hesaplayarak karşılaştırınız?



$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Ni(k)$ $\quad E^0_{ind} = -0.250V$



$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k)$ $\quad E^0_{ind} = -0.440V$



$Ag^{+}(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ $\quad E^0_{ind} = 0.799V$

2.Yönerge ***Pillerin kullanımı ile ilgili olarak çevrim ömrü kavramı kullanılır. Bir şarj (doldurma) ve bunu takiben yapılacak bir deşarj (boşaltma) işleminin karşılığına bir çevrim denir. Şarj edilen pillerin enerjisi her çevrimde azalır. Piller şarj edilebilir olsun ya da ömrü sınırlı olsun kimyasal maddelerdir. Pil yapımında çoğunlukla cıva, kadmiyum ve kurşun gibi ağır metaller kullanılır. Bu sebeple;***

1. Şarj edip kullanmayla ilgili nelere dikkat edilirse pil ömrü uzatılır? Araştırınız.

2. Atık piller insan sağlığı için bir tehdit oluşturur mu? Ülkemizde atık pillerle ilgili olarak ne yapılmaktadır? Araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.



Hazırlayan: Fikriye Özlem KONUKLU

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik *Kazanım 12.1.4.2. Lityum iyon pillerinin önemini kullanım alanlarıyla ilişkilendirerek açıklar.*

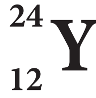
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi*

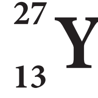
Etkinlik İsmi	**PİLİNİ SEÇ**	20 dk.
Amacı	Lityum iyon pillerinin önemini kullanım alanlarıyla ilişkilendirerek açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

1. Yönerge ***Aşağıda verilen metni okuyarak soruyu cevaplayınız.***
Bir pilde elektronlar (-) yüklü elektrot anottan (+) yüklü elektrot katota doğru hareket eder. Anot, kolay e^- verebilen bir metalden yapılmış olmalıdır. Böylece metal değerlik elektronunu hızlı bir şekilde vererek pilden akım geçmesini kolaylaştırmış olur.

1. Atom ve kütle numaraları verilen X, Y ve Z elementlerinden hangisinin kullanımı pil üretimi için en uygundur? Açıklayınız.







2. Yönerge ***Aşağıda verilen metni okuyarak soruyu cevaplayınız.***

Teknolojik gelişmeler ve dijital ürünlerin hayatımıza girmesiyle enerjiye olan ihtiyacımız gün geçtikçe artmakta, enerji değişiminin merkezinde pil devrimi yer almaktadır. Lityum pilleri, kapalı hücreye sahiptir. Bakım gerektirmez. Uzun ömürlü ve dayanıklıdır. Geniş sıcaklık aralığında çalışabilir. Hızlı şarj olur. Uzun çevrim ömrüne sahiptir.



Görsel 1: Lityum pil

1. Lityum pili hangi alanlarda kullanılabilir? Örnek vererek açıklayınız.



Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

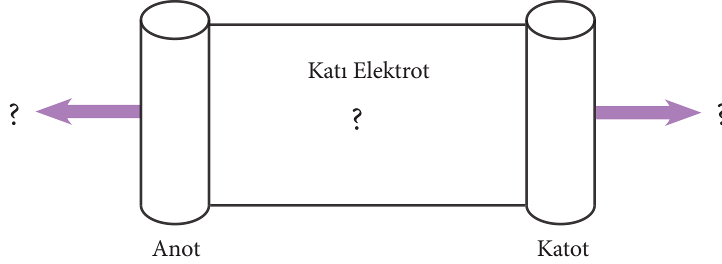
1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik *Kazanım 12.1.4.2: Lityum iyon pillerinin önemini kullanım alanlarıyla ilişkilendirerek açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**CEPTEKİ PİL**	20 dk.
Amacı	Lityum-iyon pillerinin özelliklerini ve tercih edilme sebeplerini ifade edebilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge

Lityum iyon pilleri diğer kimyasal maddelerle hazırlanan pillere göre, daha hafiftir yeniden doldurulabilir ve ürettiği enerji miktarı çok fazladır. Cep telefonu, tablet gibi elektronik eşyalarda kullanılır. Lityum iyon pilinin yapısını araştırarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.



Şekil: Lityum İyon Pili

1. Yukarıdaki şemada soru işareti ile belirtilen kısımları şema üzerine yazınız.

2. Lityum iyon pilinde gerçekleşen anot, katot ve pil tepkimesini yazınız.

3. Teknolojik avantajları, temiz enerji teknolojileri ve elektrikli araçların geliştirilmesi açısından lityum iyon pilleri çevre kirliliği anlamında çevre dostu mudur? Araştırıp nedenleriyle belirtiniz.

2.Yönerge ***Aşağıdaki haberde verilen uygulamada, hangi teknoloji kullanılmıştır? 1. yönergedeki şekilde, elektrolit çözelti yerine kullanılan polimer madde de benzer bir teknolojiyle mi üretilmektedir araştırın araştırma sonuçlarını arkadaşlarınızla paylaşın.***



Görsel: Ispanak

'Bilim insanları, ıspanaktan elektronik posta almayı başardı.'

Sertaç Aktan 01/02/2021 euronews

Haberde; bilim insanlarının kurdukları düzenekle ıspanak bitkisini patlayıcı maddelere duyarlı sensöre dönüştürdükleri ve patlayıcı maddeleri algılayan ıspanak bitkisinin uyarı mesajını iletken bağlantısı olmadan bilim insanlarına ilettiği yazılmıştır. Ispanak bitkisinin kullanılma sebebi yüksek oranda demir ve nitrojen içermesi. Bu elementler katalizör görevi görüyor. Bitkinin kökleri yardımıyla yeraltı sularında nitroaromatiklerin olup olmadığını anlayabiliyor. Nitroaromatikler patlayıcıların çoğunda bulunan bir bileşen ve çoğunlukla mayınlarda kullanılıyor.

Bitki içerisindeki nanotüpler sinyal oluşturuyor. Bitkiyi izleyen kızılötesi kamera sinyali algılayarak araştırmacılara uyarı e-mail atıyor. Bu çalışmalar elektronik aygıtların bitkilere yerleştirilip yerleştirilemeyeceği üzerinedir. Farklı alanlarda bitkilerin yeteneklerinden yararlanılması düşünülmektedir. Bitkiler sahip oldukları kök yapısı ile bir laboratuvar gibi çalışırlar. Topraktaki suyu kökleriyle yapraklara taşıyacak enerjiyi oluştururlar. Bitkilerin bu gibi yeteneklerinden yararlanabilmemiz için bitkilerle iletişim halinde olmamız gerekir. Sahip oldukları laboratuvar ortamı ile bitki organizmasından yararlanarak yapılacak çok şey var.



Hazırlayan: Fikriye Özlem KONUKLU

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

Kazanım 12.1.5.1.: Elektroliz olayını elektrik akımı, zaman ve değişime uğrayan madde kütlesi açısından açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi

Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma Becerisi

Etkinlik İsmi	**ELEKTROLİZ**	25 dk.
Amacı	Metallerin saflaştırılması için oluşturulan elektroliz hücrelerini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.***

Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren elektrokimyasal hücreye **elektrolitik hücre** (elektroliz hücresi), elektrolitik hücrede gerçekleşen olaya ise **elektroliz** denir. Elektroliz kabı adı verilen kapalı bir kapta gerçekleştirilen elektroliz işleminde elektrotların doğru bir akım kaynağına bağlanması gerekir. Doğru bir akıma bağlanan elektrotlarda oluşan bu gerilim (elektrik alan) ise iyonları, karşıt yüklü elektroda (kutup) doğru hareket ettirir. Bunun sonucunda (+) yüklü iyonlar katoda, (-) yüklü iyonlar da anoda doğru akar. Elektroliz; metalürji alanında, metallerin hazırlanmasında ya da arıtılmasında kullanılır. Metalürji ve endüstri alanında kullanılan bakırın (Cu) elektroliz işlemi ise iki amaçla yapılır. Bunlardan biri; saf olmayan bakır metalini içindeki safsızlık oluşturan yabancı maddelerden arındırarak katot üzerinde toplamak kaydıyla yapılan bakırın saflaştırılması, diğeri ise bakır metalini sulu çözeltilerden kazanmak için yapılan bakırın geri kazanımı işlemidir. Bakırın rafinasyon elektrolizinde elektrolit olarak bakır sülfat ve sülfrik asit çözeltisi kullanılmaktadır. Çözelti içine daldırılan bakır elektrotlardan biri saf, diğeri saf olmayan bakırdır. (+) yüklü anot, %98-99 saflıkta bakır levhalar (Safsızlık olarak Au, Ag, Pt, Ni, Fe, Zn) bulundururken (-) yüklü katotta ise %99,5 saflıkta elektrolitik bakır kullanılmaktadır. Anottaki diğer safsızlıkların bir kısmı çözünmez ve anottan koparak hücrenin alt kısmında toplanır. Bu artık malzemeye **“anot çamuru”** denir. Bazı safsızlıklar ise çözünerek elektrolite geçer.

Bakırın geri kazanım elektrolizi, çözeltilerden bakır elde edilmesini sağlayan bir elektroliz işlemidir. Bu işlem sırasında çözünmeyen anot ve katot elektrotlar kullanılmaktadır. Anot olarak genellikle %4-6 Sb içeren sert kurşun alaşımı, katot olarak paslanmaz çelik (son zamanlarda titan levhalar) kullanılmaktadır. Elektroliz sırasında; çözeltide bulunan (-) yüklü iyonlar anoda, (+) yüklü iyonlar katoda gider. Anyonlar anot yüzeyinde oksitlenirken katyonlar katot yüzeyinde indirgenirler.

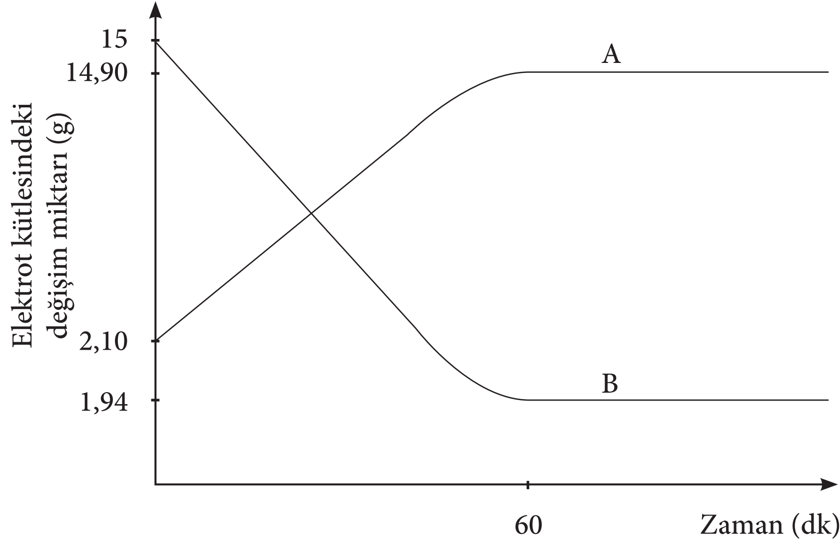
1. Elektroliz işleminde doğru akım kullanılmasının nedenini araştırınız ve araştırma bulgularınızı yazınız.

2. Bakırın saflaştırma işleminin gerçekleştiği elektroliz hücresini çiziniz. Anot ve katotta gerçekleşen reaksiyonları yazınız.

3. Çizdiğiniz elektroliz hücresinde anot çamurunu göstererek hangi safsızlıkların; çözeltinin alt kısmında birikeceğini, hangilerinin çözülerek çözelti içine geçeceğini “metallerin aktifliği” konusundaki bilgilerinizi kullanarak yazınız.



2. Yönerge ***Aşağıdaki grafik, elektrolitik bir hücrede bakırın saflaştırılması sırasında elektrot A ve B'de meydana gelen kütle değişimini göstermektedir. Grafiği inceleyerek soruları cevaplayınız.***



1. Grafikten yararlanarak anot ve katot elektrodu belirleyiniz. Cevabınızı açıklayarak yazınız.

2. Saf olmayan bakır elektrodun saflık yüzdesini grafikteki verileri kullanarak hesaplayınız.

3. Elektroliz işleminde uygulanan akım şiddetini hesaplayınız. (1 mol e^- = 96500 Coulomb) (Cu: 64 g/mol)

4. Saflaştırdığınız metal, bakır yerine gümüş olsaydı aynı süre ve akım şiddetinde elektroliz edildiğinde katotta biriken madde miktarı, saflaştırılan bakır miktarı ile aynı olur muydu? Hesaplayarak açıklayınız. (Ag: 108 g/mol)



Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik *Kazanım 12.1.5.1: Elektroliz olayını elektrik akımı, zaman ve değişime uğrayan madde kütlesi açısından açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Değişkenleri Belirleme Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DEVRELER YANDI!**	40 dk.
Amacı	Elektroliz olayında devreden geçen elektrik akımı miktarı ve elektroliz süresinin değişime uğrayan madde kütlesi ile ilişkisini açıklayabilme	Bireysel

Yönerge ***Verilen bilgiler ve Defne'nin yapmış olduğu deneylerden elde edilen verilerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Elektroliz, kendiliğinden gerçekleşmeyen bir kimyasal tepkimenin elektrik enerjisi ile gerçekleştirilmesidir. Bu konuda ilk çalışmalar 1830'lu yıllarda Michael Faraday (Maykıl Faraday) tarafından yapılmıştır. Faraday yaptığı deneyler sonucunda elektrik akımı uygulanan maddelerin elementlerine ayrışarak anot ve katotta toplandığını ortaya koymuştur. Elektroliz devresinden bir Faraday (F)'lık yani 96500 Coulomb (C)'luk elektrik akımı geçirildiğinde anot ve katotta toplanan maddenin gram olarak değerinin o elementin kimyasal eşdeğer ağırlığına eşit olduğunu tespit etmiştir. Maddenin eşdeğer ağırlığı ise bir mol elektron alabilen ya da verebilen miktarı olarak tanımlanmaktadır.

Bir makalede yukarıdaki bilgileri okuduktan sonra Defne, bir elektroliz olayında devreden geçen elektrik akımı miktarı ve elektroliz süresinin elektrotlarda toplanan madde miktarına etkisini araştırmak istiyor. Öncelikle Defne bu araştırma için yapacağı deneyi iki aşamalı olarak planlıyor. Deneyin ilk aşamasında erimiş sodyum klorür (NaCl)'e farklı miktarlarda elektrik akımı uygulayarak eşit sürelerde elektroliz yapmayı düşünüyor. Deneyin ikinci aşamasında ise erimiş sodyum klorür'e sabit miktarda elektrik akımı uyguladığında geçen süreye bağlı olarak oluşan maddesel değişimleri incelemek istiyor. Defne deneyine başlamadan önce elektroliz düzeneğini doğru bir şekilde hazırladığından emin oluyor.

Deneyin ilk aşaması

Hazırlamış olduğu deney düzeneği ile Defne erimiş sodyum klorürü 100'er saniye sürede beş farklı değerde elektrik akımı uygulayarak elektroliz ediyor. Her uygulama sonucunda katotta toplanan madde miktarlarını ölçüyor. İlk olarak devreden 193 amperlik elektrik akımı geçirdiğinde katotta 4,6 gram; 386 amperlik akım geçirdiğinde 9,2 gram; 579 amperlik akım geçirdiğinde 13,8 gram; 772 amperlik akım geçirdiğinde 18,4 gram; son olarak 965 amperlik akım geçirdiğinde ise 23 gram madde toplandığını tespit ediyor ve hazırlamış olduğu tabloya deney sonucunda elde ettiği verileri kaydediyor.

Deneyin ikinci aşaması

Defne erimiş sodyum klorürü devreden 193 amperlik elektrik akımı geçirerek farklı zamanlarda katotta toplanan madde miktarlarını ölçüyor. 100 saniyede katotta 4,6 gram, 200 saniye sonunda 9,2 gram, 300 saniye sonunda 13,8 gram, 400 saniye sonunda 18,4 gram ve 500 saniye sonunda 23 gram madde toplandığını belirliyor ve hazırlamış olduğu tabloya deney sonucunda elde ettiği verileri kaydediyor.

1. Bağımlı değişken, deneylerde bir değişkenin değişmesine bağlı olarak değişen sonuç değişkenidir. Bağımsız değişken, hiçbir şeye bağlı olmadan değişen ve bağımlı değişken için neden oluşturan değişkendir. Kontrol değişkeni ise deneyde değişmeyen ve sabit tutulan değişkendir.

   Buna göre Defne'nin yaptığı deneylerdeki bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenleri nelerdir? Aşağıdaki tabloya yazınız.

Deney Aşamaları	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkeni
I			
II			

2. Defne'nin I. aşama sonucunda elde ettiği verileri kaydettiği tabloyu oluşturunuz. Tablodaki verilere göre devreden geçen elektrik akımı miktarı ile katotta toplanan madde miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

3. Defne'nin II. aşama sonucunda oluşturduğu tablolardaki verileri göz önüne alarak bir grafik çiziniz. Çizdiğiniz grafiğe göre elektroliz süresi ile katotta toplanan madde miktarı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

4. Elektroliz olayında anot ve katotta toplanan madde miktarına etki eden başka değişkenler var mıdır? Tartışınız.

5. Faraday'ın elektrik ve madde arasındaki etkileşimi açıkladığı Faraday kanunları nelerdir ? Araştırınız.



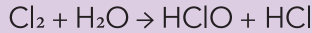
Hazırlayan: Nevruze ERKAN ERKOÇ

5. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

Kazanım: 12.1.5.1: Elektroliz olayını elektrik akımı, zaman ve değişime uğrayan madde kütlesi açısından açıklar.
c. Faraday bağıntısı açıklanarak bu bağıntının kullanıldığı hesaplamalar yapılır.
ç. Öğrencilerin Faraday bağıntısını elektronik tablolama programı kullanarak kurgulamaları, değerleri değiştirerek gerçekleşen değişiklikleri gözlemlemeleri ve yorumlamaları sağlanır.

Genel Beceriler: Karar Verme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Ölçme Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ELEKTROLİZ**	30 dk.
Amacı	Faraday bağıntısından yola çıkarak elektroliz hesaplamalarını ve yorumlamalarını yapabilme.	Bireysel


1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

Sodyum klorür (NaCl) çözeltisinin elektrolizi sanayide yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu elektroliz sayesinde sanayide önemli kullanım alanlarına sahip klor gazı, hidrojen gazı ve sodyum hidroksit elde edilir. Elektroliz ile tuz çözeltisi ayrıştırıldığında anotta klor iyonları yükseltgenerek klor gazına dönüşür. Katotta ise hidrojen gazı oluşurken açığa çıkan hidroksit iyonları da sodyum iyonu ile birleşerek sodyum hidroksiti oluşturur. Tuzlu suyun elektrolizi sanayide yıllardır kullanılmaktayken tüm dünyayı etkileyen Covit-19 salgınıyla birlikte farklı bir alanla, dezenfektan üretimiyle, yeniden gündeme geldi. Mikroorganizmaların yok edilmesi için ihtiyaç duyulan dezenfektan üretiminde pratik ve düşük maliyetli olmasından dolayı elektroliz yöntemi ön plana çıkmıştır. O kadar ki bazı firmalar bu yöntemi evlerde kullanılabilecek küçük ev aletleri şeklinde tasarladılar. Bu aletlerin çalışma prensipleri ise anotta açığa çıkan klor gazının,

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HClO + HCl$$

tepkimesi ile hipokloröz asite (HClO) dönüşmesine dayanır. Oluşan hipokloröz asitin en büyük avantajı ise canlılar için toksik özellikte olmaması ve mikroorganizmalar üzerindeki etki gücünün çok yüksek olmasıdır.

1. NaCl çözeltisinin elektrolizi sonucunda anotta ve katotta gerçekleşen tepkimeleri ve oluşan ürünleri yazınız.

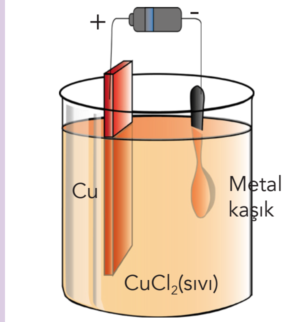
2. NaCl çözeltisinden farklı olarak sanayide elektroliz yönteminin kullanıldığı farklı tuzlar var mıdır? Hangi ürünler elde edilebilir? Araştırınız.

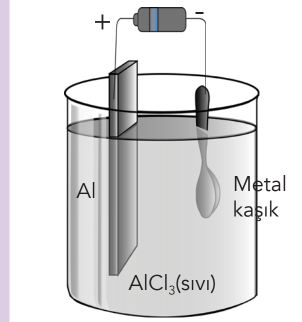
3. 350 kg klor gazının elde edildiği bir elektroliz tesisinde kaç kg NaOH elde edilmiştir? Hesaplayınız. (Cl:35 g/mol Na:40 g/mol O:16 g/mol H:1 g/mol)

4. Ev tipi bir dezenfektan cihazında NaCl çözeltisinin elektroliziyle HClO elde edilmektedir. 650 gram suda yaklaşık 400 ppm HClO bulunması için 2 amperlik bir akımla kaç dakika boyunca elektroliz edilmelidir? (1F=96000 C, H:1 g/mol Cl:35 g/mol O:16 g/mol)

2. Yönerge ***Metinde verilen bilgilerden yola çıkarak soruları cevaplandırınız.***

Bilgisayar ortamında iki farklı elektroliz düzeneği hazırlanarak kütleleri 101,1 gram olan metal kaşıklar bakır ve alüminyum ile kaplanmak istenmektedir. Kaşıkların kütleleri 120 grama ulaştığında elektroliz devresi otomatik olarak durmaktadır.





1. Kaşığı bakır ile kaplamak isteyen bir öğrenci 4A' lik bir akım uygularsa elektroliz kaç saat sonra sona erer? Hesaplayınız. (1F=96000 C Cu: 63 g/mol)

2. Aynı sürede (birinci soruda elde ettiği) kaşığı alüminyum ile kaplamak isteseydi kaç amperlik bir akıma ihtiyaç duyardı? Hesaplayınız. (1F=96000 C Al: 27 g/mol)

3. Her iki kap birbirine seri bağlanarak elektroliz edilirse ne olur? Yorumlayınız.

4. Birinci ve ikinci soruda elde edilen değerleri elektronik tablolama programını kullanarak yazınız. Oluşturduğunuz tabloda akım ve süre değerlerini değiştirerek sonucun nasıl değiştiğini yorumlayınız.



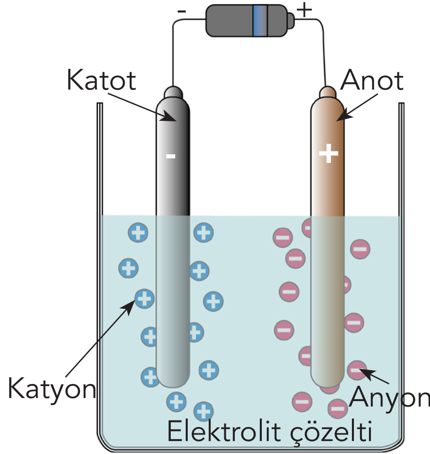
Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

5. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik

Kazanım 12.1.5.2: Kimyasal maddelerin elektroliz yöntemiyle elde ediliş sürecini açıklar.

Genel Beceriler: Çıkarım Yapma Becerisi *Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YEMEK TUZUNA NE OLDU?**	30 dk.
Amacı	Elektrik enerjisinin kimyasal değişimlere sebep olmasını gözlemleyebilme.	Grup
Gerekli Malzemeler	Gerekli Malzemeler: Güç kaynağı, 200 mL'lik beher, bağlantı kabloları, çeşme suyu, yemek tuzu, 2 adet platin elektrot, sitrik asit çözeltisi, pH kâğıdı, buz	



Elektrik enerjisinin bazı kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesini sağlar. Bu tepkimelerin gündelik hayatta kullanımı ile ilgili pek çok örnek vardır. Bunlardan bir tanesi de yemek tuzu çözeltisini elektroliz ederek çamaşır suyundan çok daha etkili bir dezenfektan olan hipokloröz asit üretimidir. Bu asit, zararlı mikrop ve bakterilere karşı çok etkili olmasının yanında cilde zarar vermediği için ağız yaralarının tedavisinde, açık yaraların temizlenmesinde ve meyve sebzelerin yıkanmasında kullanılabilir.

Hipokloröz asidin oluşum tepkimesi şu şekildedir:



$$Cl_2(g) + H_2O(s) \leftrightarrow HOCl(suda) + HCl(suda)$$

Yönerge **Aşağıda deneyin yapım aşamaları verilmiştir. Aşamaları takip ederek deneyi tamamlayınız ve soruları cevaplayınız.**

- 2 g yemek tuzu tartınız ve 200 mL su ile bir çözelti hazırlayınız.
- Çözeltinin içine pH değeri 5 olana kadar sitrik asit ekleyiniz.
- Platin elektrotlara bağlantı kablolarını bağlayınız. Bağlantı kabloların diğer uçlarını güç kaynağının (+) ve (–) uçlarına bağlayınız.
- Platin elektrotları tuzlu su çözeltisine daldırınız.
- Güç kaynağını çalıştırarak elektrolizi başlatınız.
- Çözeltinin içine buz atınız.
- 25 dakika elektroliz işlemini devam ettiriniz.
- Elektroliz boyunca katotta ve anotta meydana gelen değişimleri gözlemleyiniz.
- Güç kaynağını kapatarak çözeltiyi bir şişeye doldurunuz ve güneş görmeyecek bir yere kaldırınız.

1. Deney düzeneğinin kokusunda bir değişiklik oldu mu? Sebebi ne olabilir?

2. Anotta ve katotta hangi gazlar oluşmuştur?

3. Deneyin daha kısa sürede gerçekleşebilmesi için ne yapılabilir?

4. Bu deneyi evde yapmak istersek, nasıl bir deney düzeneği kullanabiliriz?

5. Deneyde buz kullanmamızın sebebi ne olabilir?


Hazırlayan: *Esin EKMEKÇİOĞLU*

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik | *Kazanım 12.1.5.2: Kimyasal maddelerin elektroliz yöntemiyle elde ediliş sürecini açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi | *Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ELEKTRİK ETKİSİ**	40 dk.
Amacı	Elektroliz olayı ile kimyasal maddelerin elde ediliş sürecini açıklayabilme	Grup
Gerekli Materyaller: 250 mL'lik beher (2 adet), cam U borusu (1 adet), tuz köprüsü için NaCl çözeltisi, çinko plaka (1 adet), bakır plaka (1adet), 1 M bakır(II) sülfat ($CuSO_4$) çözeltisi,1 M çinko sülfat ($ZnSO_4$) çözeltisi , Voltmetre, iletken kablo (2 adet), pamuk, hassas terazi, doğru akım güç kaynağı		

Yönerge ***Öğrenciler 3 ya da 5 kişilik gruplara ayrılır. Yapım aşamaları aşağıda verilen deneyi öğrenciler okuyarak tahminlerimiz bölümündeki soruları grup olarak cevaplandırır. Sonrasında deneyi yaparlar. Deneyin ardından gözlemlerimiz bölümünde bu soruları tekrar cevaplandırırlar. Ardından açıklamalarımız bölümünde öğrenciler deneyi yapmadan önceki tahminleri ile deneyi yaptıktan sonraki gözlemleri arasındaki uyuşmazlıkları açıklar. Her aşama için gruplardan seçilen sözcüler deney bulgularını ve elde ettikleri deneyimlerini tüm sınıfa sunar. Farklı görüşler varsa farklılıkların nedenleri tartışılarak görüş birliğine varılır.***

Deneyin yapılışı

1. Aşama

Bakır ve çinko plakalar hassas terazide tartılarak kütleleri kaydedilir.

250 mL'lik beherlerden birisine 80 mL 1M $CuSO_4$ çözeltisi diğerine 80 mL 1M $ZnSO_4$ çözeltisi konulur.

Bakır plaka $CuSO_4$ çözeltisine, çinko plaka $ZnSO_4$ çözeltisine daldırılır.

Çinko ve bakır plakalar iletken kablo ile birbirine bağlanarak dış devre tamamlanır.

Voltmetre İletken kabloya paralel olarak bağlanır.

Cam U borusuna NaCl çözeltisi konularak borunun her iki ucu pamuk ile kapatılır. Ters çevrilerek U borusunun bir ucu $CuSO_4$ çözeltisinin diğer ucu $ZnSO_4$ çözeltisinin bulunduğu behere daldırılır.

Voltmetrede okunan değer kaydedilir.

2. Aşama

1. aşamada hazırlanılmış olan deney düzeneğindeki bakır plaka doğru akım güç kaynağının (+) ucuna çinko plaka (-) ucuna iletken kablolar ile bağlanarak güç kaynağından 1,1 voltluk elektrik enerjisi uygulanır.

3. Aşama

2. aşamadaki deney düzeneğindeki güç kaynağından 2,0 voltluk elektrik enerjisi uygulanarak 10 dakika beklenilir ve deney sonlandırılır. Bakır ve çinko plakalar çözeltilerden çıkarılıp kurutulduktan sonra hassas terazide tekrar tartılarak kütleleri kaydedilir.

Tahminlerimiz;

1. aşama için

1. Deneyin ilk aşamasında kaplarda gerçekleşen olay nedir? Açıklayınız.

2. Anot ve katot elektrotları belirleyiniz.

3. Anot, katot yarı tepkimeleri ve net tepkime denklemlerini yazınız.

4. Voltmetrede okunan değer ne olabilir?

2. aşama için

1. Bakır plaka doğru akım güç kaynağının (+) ucuna çinko plaka (-) ucuna niçin bağlanmaktadır? Açıklayınız.

2. Güç kaynağından 1,1 voltluk elektrik enerjisi uygulandığında kaplarda gerçekleşen olay nedir? Açıklayınız.

3. aşama için

1. Güç kaynağından 2,0 voltluk elektrik enerjisi uygulandığında kaplarda gerçekleşen olay nedir? Açıklayınız.

2. Anot ve katot elektrotları belirleyiniz.

3. Anot, katot yarı tepkimeleri ve net tepkime denklemlerini yazınız.

4. Bakır ve çinko plakaların deney başlangıcı ve sonucundaki kütleleri arasında bir farklılık var mıdır? Varsa farklılığın sebeplerini açıklayınız.

Gözlemlerimiz;

1. aşama için

1. Deneyin ilk aşamasında kaplarda gerçekleşen olay nedir? Açıklayınız.

2. Anot ve katot elektrotları belirleyiniz.

3. Anot, katot yarı tepkimeleri ve net tepkime denklemlerini yazınız.

4. Voltmetrede okunan değer ne olabilir?

2. aşama için

1. Bakır plaka doğru akım güç kaynağının (+) ucuna çinko plaka (-) ucuna niçin bağlanmaktadır? Açıklayınız.

2. Güç kaynağından 1,1 voltluk elektrik enerjisi uygulandığında kaplarda gerçekleşen olay nedir? Açıklayınız.

3. aşama için

1. Güç kaynağından 2,0 voltluk elektrik enerjisi uygulandığında kaplarda gerçekleşen olay nedir? Açıklayınız.

2. Anot ve katot elektrotları belirleyiniz.

3. Anot, katot yarı tepkimeleri ve net tepkime denklemlerini yazınız.

4. Bakır ve çinko plakaların deney başlangıcı ve sonucundaki kütleleri arasında bir farklılık var mıdır? Varsa farklılığın sebeplerini açıklayınız.

Açıklamalarımız;

Tahminlerinizle gözlemleriniz arasındaki farklılıkların nedenlerini açıklayınız.



Hazırlayan: Nevruze ERKAN ERKOÇ

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik *Kazanım 12.1.6.1. Korozyon önleme yöntemlerinin elektrokimyasal temellerini açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**PASIN RENGİ KIRMIZIMSI**	20 dk.
Amacı	Paslanmanın sebebini, nasıl önlenebileceğini, bunun önemini açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge

Metallerin nemli ortamlarda havadaki oksijenle yükseltgenerek metal oksitlerini oluşturması metalin korozyona uğraması olarak adlandırılır.

- Paslanmanın genel adıdır.
- Korozyon oluşması; zamana, ortam şartlarına ve metalin aktifliğine bağlı olarak değişir.
- Nemli hava da korozyon oluşması kuru havaya göre daha hızlıdır.
- Metalin aktifliği de ne kadar fazla ise korozyona uğrama süreside o kadar kısa olur.

Aşağıdaki görsellerde paslanma uzun sürelerde gerçekleşen olaylardır. Demir metali O_2 gazıyla tepkimeye girerek $Fe_2O_3.nH_2O$ (Pas) bileşiğini oluşturur. Bu bilgileri kullanarak aşağıda soruları yanıtlayınız.



Görsel 1: Paslanmanın etkileri



Görsel 2: Paslanmanın oluşturdugu yapısal bozulmalar

1. Asit yağmurlarının korozyona etkisinin olup olmadığını araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. Ortam şartları ile ilgili olarak; deniz kıyısındaki gemilerin bağlandığı baba ve çapalardan hangisi daha kısa sürede korozyona uğrar?

3. Metal bir çivi, saç tokası, ataç ve gazoz kapağını su dolu bir bardağın içine attığınızda ya da kuru bir ortamda bıraktığınızda hangi durumda daha kısa sürede paslanır? Malzemelerin paslanma sırası nasıl olur? Paslanmayı gidermek için ne yapılabilir? Bununla ilgili araştırma yaparak veri toplayınız.



2.Yönerge ***Korozyonun önlenmesi için en önemli adım korozyona sebep olan etkilerin metalden uzaklaştırılmasıdır. Yapılacak işlemle; metal ile korozyona sebep olan etkilerin temasını kesecek, adeta bir bariyer konulmuş olacaktır. Bu amaçla yapılan galvanize edilmiş malzemelerin kullanılmasından bahsedilebilir; eritilmiş Zn içine batırılan çeliğin kaplanması işlemine galvaniz denir.***
Metalin korozyona uğramasını önlemek için metale aktifliğinden daha fazla olan başka bir metal bağlayarak da yapılabilir. Bağlanan metal kurban elektrot olarak adlandırılır. Özellikle demir kullanılarak yapılan borular, deniz araçları, sıvı tankları, LPG tankları ve özellikle su ve toprakla temas eden cisimler Mg metali ile kaplanır. Aynı şekilde çelikten yapılmış mazemeler de Al, Zn ve Mg gibi metallerle bağlanarak korozyondan korunur. Bu bilgilerden yararlanarak aşağıdaki soruları yanıtayınız.

1. Korozyona karşı yapılabilecek başka önlemler ve yöntemleri araştırıp raporlaştırınız.

2. Ders kitabınızdaki SEP (Standart Elektrot Potansiyelleri) kullanarak demirden yapılan boruların korozyondan korunması için Mg, Al, Zn metalleri kullanılmak istense elektrokimyasal açıdan en çok tercih edilenden başlamak üzere sıralama nasıl olur? Ekonomik olması açısından da araştırarak yorum yapınız.



Hazırlayan: Fikriye Özlem KONUKLU

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik *Kazanım 12.1.6.1: Korozyon önleme yöntemlerinin elektrokimyasal temellerini açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilim, Mühendislik, Matematik Okuryazarlığı Becerileri *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**İŞİN ASLI NEDİR?**	30 dk.
Amacı	Korozyon önleme yöntemlerinin elektrokimyasal temellerini açıklayabilme	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki metni okuduktan sonra soruları cevaplayınız.***

Demirden üretilmiş bir geminin yüzeyi zamanla korozyona uğrayarak zarar görür ve paslanır. Geminin daha fazla korozyona uğramaması ve oluşan pasın çevreye daha fazla zarar vermemesi için gemi tersaneye çekilerek gerekli bakımlar yapılacaktır. Mühendisler gemi bakımları tamamlandıktan sonra gemi yüzeyinin tekrar korozyona uğramaması için ne yapılması gerektiği konusunda düşüncelerini paylaşmaktadır. Buna göre mühendislerin düşünceleri ile ilgili olarak



1. Gemi yüzeyinde oluşabilecek herhangi bir çizilme sonrası demirin korozyona uğrayarak paslanmasını önleyebilmek için en iyi yöntem olarak sizce kimin düşüncesi doğrudur? Cevabınızı aşağıdaki kutulardan birine √ işareti koyarak belirtiniz.

Burak ☐ Alp ☐ Berna ☐

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Açıklamalarınızı tamamladıktan sonra sınıf arkadaşlarınızla düşüncelerinizi gerekçeleriyle paylaşarak tartışınız.



2. Aşağıdaki tabloda bazı metallerin yükseltgenme potansiyelleri verilmiştir.

$Al(k) \rightarrow Al^{3+}(suda) + 3e^-$	E^0yük = +1,66 V
$Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^-$	E^0yük = +0,76 V
$Fe(k) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + 2e^-$	E^0yük = +0,44 V
$Ni(k) \rightarrow Ni^{2+}(suda) + 2e^-$	E^0yük = +0,25 V
$Cu(k) \rightarrow Cu^{2+}(suda) +2e^-$	E^0yük = -0,34 V

Gemi yüzeyindeki herhangi bir çizilme sonrası demirin korozyona uğrayarak paslanmasını önlemek için siz olsanız tablodaki metalleri göz önüne alarak gemi yüzeyini kaplamak için hangi metalleri kullanırsınız? Açıklayınız.

3. Mühendislerin yüzeyi demirden yapılmış gemilerin korozyona uğramasını önlemek için kullanmayı düşündükleri yöntemin adı nedir? Bu yöntem gemi yüzeylerindeki demir korozyonunu önleme dışında hangi durumlarda da kullanılabilir?

4. Korozyon sadece demir yüzeylerde mi meydana gelir? Metallerin korozyonunu önlemek için kullanılabilecek diğer yöntemler nelerdir? Korozyonun çevre ve ekonomiye etkileri nelerdir? Araştırınız.



Hazırlayan: Nevruze ERKAN ERKOÇ

1. ÜNİTE > Kimya ve Elektrik	*Kazanım 12.2.1.1: Anorganik ve organik bileşikleri ayırt eder. b. Anorganik ve organik bileşiklerin özellikleri vurgulanır.*		
Genel Beceriler: Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi	*Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*		
Etkinlik İsmi	**ORGANİK VE ANORGANİK BİLEŞİKLER**		20 dk.
Amacı	Organik ve anorganik bileşikleri ayırt edebilme		Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.			

1.Yönerge ***Metin ve görsellerden yararlanarak ilgili soruları cevaplayınız.***

Glikoz ($C_6H_{12}O_6$) 146 °C' de erirken sodyum klorür (NaCl) 801 °C' de erir. Metan (CH_4) gazının yanması hızlı gerçekleşirken demir (Fe) metalinin yanması olan paslanma yavaş gerçekleşir. Asetonun (C_3H_6O) kendine has kokusu varken suyun (H_2O) kokusu yoktur. Şekerli su elektrik akımını iletmezken tuzlu su elektrik akımını iletir. Metan suda çözünmezken tuz suda iyi çözünür.


Görsel 1: İlaçlar


Görsel 2: Şeker


Görsel 3: Aseton


Görsel 4: Demir


Görsel 5: Tuz


Görsel 6: Su

1. Organik ve anorganik maddelerin özelliklerini karşılaştırmak için araştırma yapınız. Elde ettiğiniz sonuçları raporlaştırınız.

2. Görseldeki maddeleri organik/anorganik olarak sınıflandırma yaparken maddelerin hangi özelliğinden yararlandığınızı açıklayınız.

3. Organik bileşikler yapay olarak da elde edilebilir mi? Araştırınız.

2.Yönerge

Günlük hayatta kullanılan aşağıdaki maddelerin yapılarını araştırınız. Araştırma sonuçlarından yola çıkarak tabloda verilen maddeleri organik ve anorganik olarak sınıflandırınız.

Madde	Organik/Anorganik
Amonyak	
Doğal gaz	
Karbondioksit	
Zaç yağı	
Etil alkol	
Sirke asidi	
Dietil eter	
Karbonik asit	
Kloroform	
Tuz ruhu	
Sabun	



2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.1.1: Anorganik ve organik bileşikleri ayırt eder.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	ORGANİK BİLDİĞİMİZ HER ŞEY "ORGANİK" Mİ?	40 dk.
Amacı	Organik bileşikleri anorganik bileşiklerden ayırt edebilmek için sahip oldukları temel özellikleri açıklayabilme	Grup

1.Yönerge

Öğrenciler 3 veya 5 kişilik gruplara ayrılır. Etkinliğin uygulanmasında öğrencilerin ek kaynaklar kullanmasına izin verilir. Gruplar tarafından etkinlik tamamlandıktan sonra sınıf tahtasına her grubun adı ve katıldığı ifadelerin numaraları yazılır. Organik bileşiklerin temel özelliklerini açıklayan ifadeler her kutu için büyük sınıf tartışması ile tekrar ele alınır. Farklı görüşler varsa öğretmen rehberliğinde görüş birliğine varılır.

Aşağıda verilen kutulardaki ifadeler organik ve anorganik bileşiklerin temel özellikleri ile ilgilidir. Bazı kutularda birden fazla ifade vardır. Bu kutuların her birinde organik bileşiklerin temel özelliklerini açıklayan doğru olduğunu düşündüğünüz bir ifadeyi işaretleyiniz. Bu ifadelere bir organik bileşik örneği vererek bu ifadelerin neden doğru olduğunu açıklayınız. Kutudaki diğer ifade veya ifadeleri çizerek fikrinizi belirtiniz. Tamamlanmış bir açıklama sağlamak için her kutudan seçilmiş bir ifade ile devam ediniz.

1.a. Sadece karbon ve hidrojen elementlerinden oluşurlar.

1.b. Karbon elementi içeren tüm bileşikler organiktir.

1.c. Karbon ve hidrojen elementleri yanı sıra oksijen, azot, fosfor, kükürt gibi elementlerde içerebilirler.



2.a. Organik bileşiklerin sayısı anorganik bileşiklere göre çok daha fazladır.

2.b. Anorganik bileşiklerin sayısı organik bileşiklere göre çok daha fazladır.



3.a. Sadece canlı organizmalardan elde edilirler.

3.b. Canlı organizmalardan elde edildikleri gibi sentetik olarak da üretilebilirler.



4.a. Kovalent bağlı bileşiklerdir.

4.b. Kovalent ya da iyonik bağlı bileşiklerdir.

4.c. İyonik bağlı bileşiklerdir.



5.a. Polar yapıdadırlar.

5.b. Polar ya da apolar yapıdadırlar.

5.c. Apolar yapıdadırlar.



6.a. Genellikle suda çözünürler.

6.b. Genellikle suda çözünmezler.



7.a. Erime ve kaynama noktaları oldukça düşüktür.

7.b. Erime ve kaynama noktaları oldukça yüksektir.



8.a. Tepkimeleri genellikle mekanizmalı, yavaştır ve katalizör gerektirir.

8.b. Tepkimeleri genellikle tek adımlı, hızlıdır ve katalizör gerektirmez.



9.a. Organik bileşiklerin büyük çoğunluğu yanıcıdır.

9.b. Organik bileşiklerin büyük çoğunluğu yanmaz.

2.Yönerge ***Belirlediğiniz organik bileşiklerin özelliklerini göz önüne alarak anorganik bileşiklerin özellikleri-ni tahmin ediniz.***



Hazırlayan: Nevruze ERKAN ERKOÇ

2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.2.1: Organik bileşiklerin basit ve molekül formüllerinin bulunması ile ilgili hesaplamalar yapar.*

Genel Beceriler: Problem Çözme Becerisi, Karar Verme Becerisi *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ORGANİK BİLEŞİKLERİN BASİT VE MOLEKÜL FORMÜLÜ**	20 dk.
Amacı	Organik bileşiklerin basit ve molekül formüllerini ifade edebilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge ***Aşağıdaki metni okuduktan sonra elde ettiğiniz çıkarımlar ile soruları cevaplandırınız.***

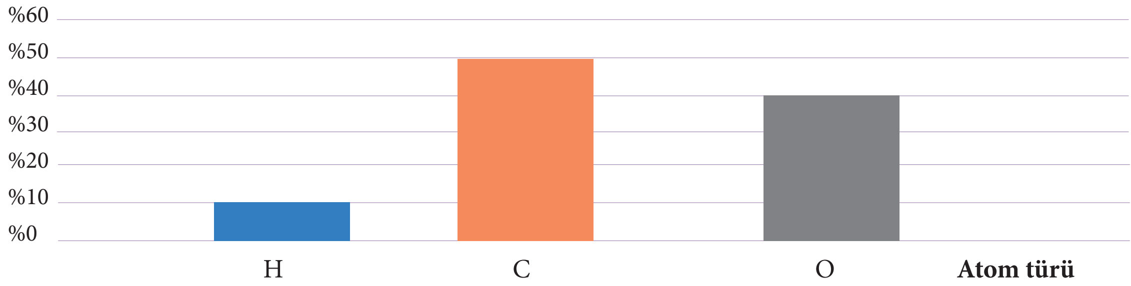
Bileşikler formüllerle gösterilir. Bir bileşiğin en basit tam sayılarla ifade edilen formülüne basit formül, tabiatta bulunuş şekline ve gerçek formülüne de molekül formülü denir. Bazı bileşiklerin basit ve molekül formülü aynı, bazı bileşiklerin farklıdır. Örneğin molekül formülü CH_4 olan metanın basit formülü CH_4, molekül formülü C_4H_8 olan bütenin basit formülü CH_2 olur.

1. Bir bileşiğin basit ve molekül formülüne bakarak bileşik hakkında hangi bilgilere ulaşabildiğinizi tablodaki uygun boşluklara yazınız.

Basit Formül	Molekül Formülü

2. Molekül formülü ile basit formülü aynı ve farklı olan organik bileşiklere örnekler veriniz.

2.Yönerge *Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.*

1. 

Grafik: Organik bileşikteki atom türü ve atom türünün kütlece yüzdesi

Mol kütlesinin 240 gram olduğu bilinen organik bileşiğin analiz sonuçlarına göre yukarıdaki grafik çizilmiştir. Bu grafikteki verilerden yararlanarak bileşiğin basit ve molekül formülünü bulunuz.

2. Organik bir bileşiğin 0,2 molü, 1 mol O_2 ile reaksiyona girdiğinde 35,2 gram CO_2 ve 14,4 gram H_2O oluşmaktadır. Bu bileşiğin molekül ve basit formülü nedir? (H:1 g/mol, C:12 g/mol, O:16 g/mol)



Hazırlayan: Mehmet YALÇINKAYA

2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.2.1: Organik bileşiklerin basit ve molekül formüllerinin bulunması ile ilgili hesaplamalar yapar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Problem Çözme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**FORMÜLLER**	40 dk.
Amacı	Organik bileşiklerin basit ve molekül formüllerinin bulunması ile ilgili hesaplamalar yapabilme	Bireysel

1.Yönerge ***Verilen bilgiler ve Çınar'ın yapmış olduğu deneylerden elde edilen verilerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Bir organik bileşiğin içerdiği atomların en sade tam sayılarla ifadesine basit formül denir. Pek çok farklı organik bileşiğin basit formülü aynı olabilir. Örneğin; C_4H_8, C_7H_{14}, $C_{10}H_{20}$ gibi organik bileşiklerin basit formülü CH_2'dir.

Bir organik bileşiğin bir molündeki atomların gerçek sayılarının belirtildiği formüle ise molekül formülü denir. Örneğin; asetik asit bileşiğinin molekül formülü $C_2H_4O_2$ basit formülü ise CH_2O'dur.

Bazı bileşiklerin basit ve molekül formülleri aynı olabilir. Örneğin; propin bileşiğinin basit ve molekül formülü aynı olup C_3H_4'tür.

Organik kimya laboratuvarında Çınar elindeki üç farklı organik bileşiğe ait numunelere çeşitli işlemler yaparak bileşiklerin basit ve molekül formüllerini tespit etmek istiyor. Bu amaçla öncelikle bileşiklerin içerdiği elementlerin kütlece yüzdelerini analiz ediyor. Analiz sonucunda bileşiklerin karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) elementlerinin dışında başka bir element içermediğini tespit ediyor. Elementlerin kütlece yüzdelerini aşağıdaki tabloya kaydediyor.

Bileşik	C elementinin kütlece yüzdesi (%)	H elementinin kütlece yüzdesi (%)	O elementinin kütlece yüzdesi (%)
I.	75	25	-
II.	85,8	x	-
III.	40	6,67	y

1. Çınar'ın tabloya kaydettiği x ve y değerlerini hesaplayınız.

2. C ve H elementlerinin mol kütleleri sırasıyla 12 g/mol ve 1 g/mol olduğuna göre I. ve II. bileşiğin basit formülü nedir?

3. Çınar bileşiklerin içerdiği elementlerin kütlece yüzdelerini analiz ettikten sonra II. bileşiğin normal koşullar altında öz kütlesini d=2,5 g/L olarak hesaplıyor. Buna göre II. bileşiğin molekül formülünü belirleyiniz.

4. Daha sonra Çınar III. bileşiğin 30 gramını yeterli miktarda oksijen ile yaktığında normal koşullarda 22,4 L CO_2 gazı ile 18 g H_2O elde ediyor. Bileşiğin mol kütlesi 180 g/mol olduğuna göre III. bileşiğin basit ve molekül formülünü bulunuz. (C:12 g/mol, H:1 g/mol, O:16 g/mol)

2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Bileşiklerin basit ve molekül formüllerinin arasındaki ilişkiyi bir bağıntı ile nasıl ifade edebiliriz? Tartışınız.

2. Bir bileşiğin basit ve molekül formülüne göre bileşiğin hangi özellikleri belirlenebilir? Açıklayınız. (Atomların mol kütleleri biliniyor)

Basit Formül	Molekül Formülü

3. Organik bileşikler basit ve molekül formüllerinden başka hangi formüllerle gösterilebilir? Araştırınız.



Hazırlayan: Nevruze ERKAN ERKOÇ

2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş

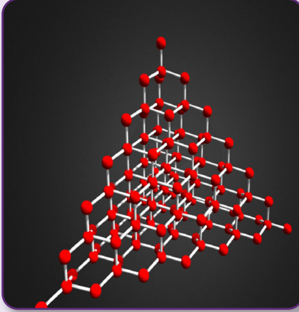
Kazanım 12.2.3.1.: Karbon allotroplarının özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir. b. Elmas ve grafitin incelenmesi sağlanarak fulleren, nanotüp ve grafenin yapıları ve önemleri üzerinde durulur.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi

Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**HER YERDE KARBON**	25 dk.
Amacı	Karbonun allotropları olan elmas, grafit, fulleren ve grafenin özelliklerini ve yapılarını ayırt edebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda karbonun allotropları ile ilgili verilen bilgi kartlarını doldurunuz.***



Allotrop

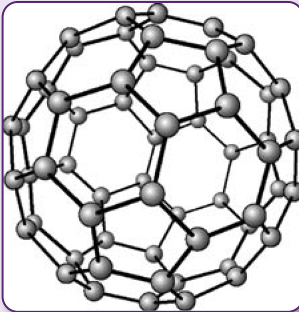
Eski mi Yoksa Modern Keşif mi?

Doğal mı, Yapay mı?

Yapısı ve Özellikleri

Eletkrik ve Isı İletkenliği

Kullanım Alanları



Allotrop

Eski mi Yoksa Modern Keşif mi?

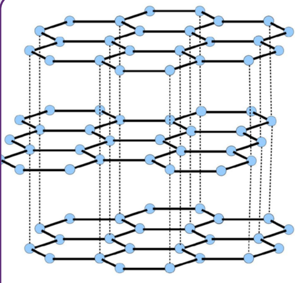
Doğal mı, Yapay mı?

Yapısı ve Özellikleri

Eletkrik ve Isı İletkenliği

Kullanım Alanları





Allotrop

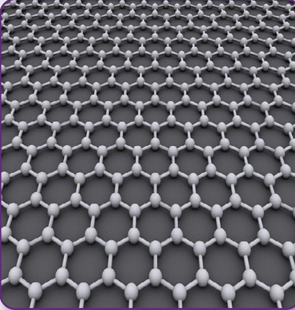
Eski mi Yoksa Modern Keşif mi?

Doğal mı, Yapay mı?

Yapısı ve Özellikleri

Eletkrik ve Isı İletkenliği

Kullanım Alanları



Allotrop

Eski mi Yoksa Modern Keşif mi?

Doğal mı, Yapay mı?

Yapısı ve Özellikleri

Eletkrik ve Isı İletkenliği

Kullanım Alanları

2. Yönerge *Saç boyamada kullanılan grafen boyalarını araştırınız. Bu yeni saç boyası için bir reklam tasarlayınız. Bu ürüne bir ad ve ürünün satın alınma gerekçelerine dair nedenleri ekleyiniz.*



Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.3.1: Karbon allotroplarının özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Karar Verme Becerisi *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**KARBONUN ALLOTROPLARI**	20 dk.
Amacı	Karbon allotroplarının özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge ***Aşağıdaki metni okuduktan sonra elde ettiğiniz çıkarımlar ile soruları cevaplandırınız.***

KARBONUN ALLOTROPLARI

Aynı tür atomların farklı sayı ve dizilişte bir araya gelmesiyle oluşan maddelere allotrop denir. Aynı tür atomlardan oluşmalarına rağmen allotrop maddelerin fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır. Canlılığın temel yapı taşlarından biri olan karbonun elmas ve grafit gibi doğal, fulleren ve grafen gibi laboratuvar ortamında oluşturulmuş yapay allotropları vardır. Grafitin erime sıcaklığı 3527 °C, elmasın erime sıcaklığı 3550 °C'dir. Elmasta her bir karbon atomu dört karbon atomuna, grafitte her bir karbon atomu kovalent bağ ile üç farklı karbon atomuna bağlanır. Fulleren, karbonun yapay bir allotropudur. Beşgen, altıgen ve yedigen halkalardan oluşur. Grafende karbon atomları altılı halkalar hâlinde, düzlemsel bir yapıya sahiptir ve sp^2 hibritleşmesi yapar.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bu allotroplardan karbon nanotüp gibi yeni maddeler üretilmektedir. Günümüzde karbon allotropları ve bunlardan üretilen yeni maddeler farklı alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

1. Allotropların erime noktalarının farklı olmasının sebepleri nelerdir? Açıklayınız.

2. Karbon atomunun diğer atomlara göre daha fazla allotropunun olmasını nasıl açıklarsınız?

3. Allotropların farklı olan özellikleri nelerdir? Açıklayınız.

4. Nanotüp hakkında araştırma yapınız. Araştırma sonuçlarını arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.Yönerge

Aşağıdaki tabloda karbon elementinin allotropları bulunmaktadır. Bu allotroplar günlük hayatta hangi alanlarda kullanılabilir? Araştırınız, araştırma sonuçlarını ilgili kutulara yazınız.

Karbonun Allotropları	Kullanım Alanları



Hazırlayan: Mehmet YALÇINKAYA

2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.4.1: Kovalent bağlı kimyasal türlerin Lewis formüllerini yazar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Karar Verme Becerisi *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

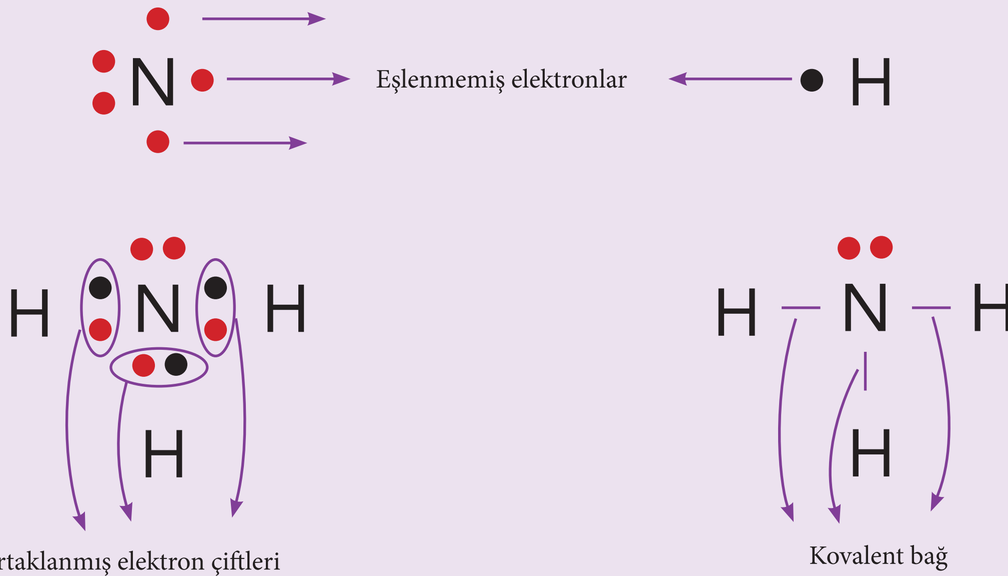
Etkinlik İsmi	**MOLEKÜLLERDE LEWİS**	40 dk.
Amacı	Kovalent bağlı bileşiklerin Lewis formülünü yazabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

Atomun değerlik elektronlarının atomun sembolü etrafında noktalarla gösterilmesine Lewis elektron nokta yapısı denir.

Atomların elektron nokta yapısı çizimi aşağıdaki sıra ile yapılır.

- Katman elektron dağılımı yapılır.
- Değerlik elektron sayısı tespit edilir.
- Atomun sembolü etrafına değerlik elektron sayısınca nokta yerleştirilir.
- Bu noktalar atomun sembolü etrafına sırayla birer birer yerleştirilir.

Azot ve hidrojen atomlarından oluşan amonyak (NH_3) molekülünde bir azot atomu, üç hidrojen atomu ile kovalent bağ yapar.



Azot atomu sahip olduğu tek elektronları üç hidrojen atomuyla ortaklaşa kullanarak oktetini, her hidrojen atomu da elektronlarını azot atomuyla ortaklaşa kullanarak dubletini tamamlamıştır.

1.Yönerge ***Yukarıda verilen bilgi ve örnekten yararlanarak aşağıdaki atomların hangi molekülleri oluşturabileceklerini tahmin ediniz. Tahmin ettiğiniz moleküllerin Lewis formüllerini yazarak arkadaşlarınızla paylaşınız.***

$_1H$ $_8O$ $_9F$

$_{16}S$ $_6C$



2.Yönerge

Aşağıdaki periyodik tabloda bazı A grubu elementlerinin Lewis elektron nokta sembolleri yer almaktadır. Bu tablodan ve verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

IA IIA IIIA IVA VA VIA VIIA VIIIA

IIIB IVB VB VIB VIIB VIIIB IB IIB

1 H• | 2 He:

3 Li• | 4 •Be• | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne

11 Na• | 12 •Mg• | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar

19 K• | 20 •Ca•

1. Atomların Lewis formülleri ile periyodik sistemdeki yerleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

2. Atomların Lewis formülleri ile oktet ve dublet kuralına uymaları arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

3. X, Y ve Z elementlerinin oluşturduğu bileşiğin Lewis formülü aşağıda verilmiştir. Lewis formülünden yararlanarak X, Y ve Z elementlerinin periyodik cetveldeki gruplarını açıklayarak bulunuz.



3.Yönerge

Aşağıdaki tabloda adı ve formülü verilen bileşiklerin Lewis yapılarını ikinci yönergede ki periyodik tablodan yararlanarak çiziniz.

Bileşik	Formül	Lewis Formülü	Bileşik	Formül	Lewis Formülü
metan	CH_4		etan	C_2H_6	
metanol	CH_3OH		etanol	C_2H_5OH	
metanal	CH_2O		etanal	C_2H_4O	



Hazırlayan: Mehmet YALÇINKAYA

2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.4.1. Kovalent bağlı kimyasal türlerin Lewis formüllerini yazar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**GÖZÜMDE NOKTALAR UÇUŞUYOR**	40 dk.
Amacı	Kovalent bağlı kimyasalların Lewis formüllerini yazarken adımları doğru şekilde izleyebilme	Grup

Yönerge ***Ayla öğretmenin hazırladığı etkinlikten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Ayla öğretmen öğrencilerinin kovalent bağlı kimyasal türlerin Lewis formüllerinin yazılması konusu ile ilgili önbilgilerini varsa eksik ya da yanlış öğrenmelerini ortaya çıkarmak için bir etkinlik hazırlar. Öğrencilerinden aşağıdaki soruları cevaplamalarını ister. Üçer kişilik öğrenci grupları oluşturur. Öğrenciler tüm soruları grup arkadaşları ile tartışarak cevaplar. Sonrasında her soru teker teker ele alınır. İlk soru için grup sözcüleri grubu adına verdikleri cevabı sınıf arkadaşları ile paylaşır. Büyük sınıf tartışması ile öğrencilerin fikirlerini paylaşmasına ve aynı zamanda varsa eksik ya da yanlış öğrenmelerini fark ederek gidermesine olanak sağlanır. Ardından diğer soruya geçilir. Her bir soru için öğretmen rehberliğinde ortak karar alındıktan sonra etkinlik tamamlanır.

1. Aşağıdaki metni anlamlı bir bütün oluşturacak şekilde boşluklara uygun kelimeler yazarak doldurunuz.

Kimyasal değişimlerde etkin rol oynayan elektronlar atomların en dış katmanında yer alan .... elektronlarıdır. Bu elektronlar kimyasal değişim sürecinde atomlar arasında ya alınıp verilerek ya da ortaklaşa kullanılarak bağ oluşumlarını sağlarlar. Bu oluşumda bahsi geçen elektronların atomların bağ yapma kapasiteleri üzerindeki rolünü açıklamak için Gilbert Newton Lewis tarafından 1900'lü yılların başlarında kübik atom teorisi ortaya konulmuştur. Günümüzde ise bu teori Lewis formülleri olarak bilinmektedir. Lewis formüllerinde atom sembolleri etrafında atomun en dış katmanında yer alan bu elektronlar sayısı kadar nokta ile temsil edilir. Organik bir bileşiğin Lewis formülü yazılırken atom etrafındaki nokta sayıları hidrojen atomu için kendine en yakın soygaz olan helyuma benzeyerek kararlı hâlde olması adına iki tanedir. Buna .... kuralı denir. Diğer ametal elementler için ise kendine en yakın olan aynı periyodundaki soygaza benzeyerek kararlı halde olması için sekiz tanedir. Buna da .... kuralı denir. Bu iki kural dikkate alınarak önce bağ yapma kapasitesi en fazla ve sayıca en az sayıda olan atom yazılır. Bu atom .... atomdur. Daha sonrasında diğer atomlar bu atom etrafına yerleştirilir. Bağ yapımında rol oynayan elektronlara .... (bağlayıcı) elektron, bağ yapımına katılmayan elektronlara ise .... elektron denir.

2. Aşağıda atom numaraları verilen 2. periyot elementlerinin elektron dağılımlarını yaparak grup numaralarını, değerlik elektron sayılarını, Lewis formüllerini ve bağ sayılarını belirleyiniz.

	$_{3}Li$	$_{4}Be$	$_{5}B$	$_{6}C$	$_{7}N$	$_{8}O$	$_{9}F$	$_{10}Ne$
Elektron Dağılımı								
Grup Numarası								
Değerlik Elektron Sayısı								
Lewis Formülü								
Bağ Sayısı								



3. Aşağıdaki organik bileşiklerin Lewis formüllerini karşılarına yazınız. ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$)

Bileşik	Lewis Formülü	Bileşik	Lewis Formülü
NH_3		CO_2	
CF_4		C_2H_2	
C_2H_4		C_2H_6	
CH_2O		CH_3CN	
CH_4O		CH_2O_2	

4. Siz Lewis'in yerinde olsaydınız nasıl bir modelleme önerirdiniz? Açıklayınız.



Hazırlayan: Nevruze ERKAN ERKOÇ

2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.5.1. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitalleri temelinde açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Karar Verme Becerisi, İş Birliği/Takım Çalışması ve Liderlik Becerisi

Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**HİBRİT TEKNOLOJİSİ**	20 dk.
Amacı	Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibritleşme ile açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge ***Görsellerden ve verilen bilgilerden faydalanıp aşağıdaki soruları cevaplayınız.***


Görsel 1: Hibrit araba


Görsel 2: Hibrit tohum


Görsel 3: Hibrit yapıştırıcı

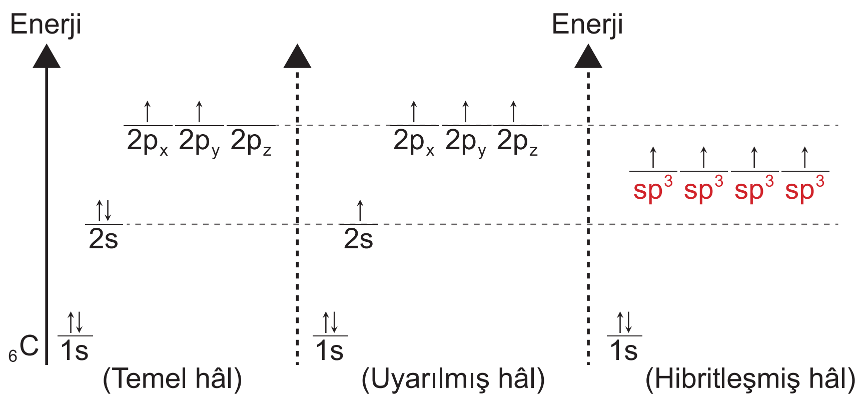
Hibritleşme günümüzde her alanda kullanılmaktadır. Hibrit arabaların zamanla, benzin motorlu arabaların yerini alacağı düşünülmektedir. Aynı tür bitkinin iki farklı çeşidinin çaprazlanması sonucu elde edilen tohuma hibrit tohum denilir. Günümüzde hibrit tohumdan üretilen bir sürü yiyecek evimize girmektedir. Poliüretan ve silikon teknolojilerinde hibrit yapıştırıcılar kullanılmaktadır.

1. Sizler de günlük hayatta kullanılan hibrit maddelere ve kullanıldığı yerlere örnekler veriniz.

2. Hibrit ürünlerin kullanılmasının ne gibi faydaları vardır, arkadaşlarınızla tartışınız.

2.Yönerge ***Verilen bilgileri okuyarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturmasına **hibritleşme** (melezleşme), oluşan yeni orbitallere ise **hibrit** (melez) orbital denir.



Şekil 1: Karbon atomunun temel, uyarılmış ve hibritleşmiş hâl orbitallerinin enerji seviyeleri



Şekilde karbon atomunun s orbitali ile 3 tane p orbitali kendi aralarında örtüşerek 4 tane yeni hibrit orbital oluşturmuştur. Örtüşen orbital sayısı 4 olduğundan oluşan hibrit orbital sayısı da 4'tür. Oluşan hibrit orbitalleri 1 tane s, 3 tane p orbitalinden oluştuğundan bu orbitallere sp^3 hibrit orbitali denir. Hibritleşme sonucunda oluşan 4 hibrit orbitalinin enerjisi birbirine eşittir. Aynı şekilde hibritleşmeye; 1 tane s, 2 tane p orbitali katılırsa sp^2 hibrit orbitali, 1 tane s 1 tane p orbitali katılırsa sp hibrit orbitalleri oluşur

1. BeH_2, C_2H_4 ve HCN moleküllerindeki bağların oluşturmak için hibrit ve atom orbitallerini nasıl kullanırsınız? Açıklayınız.

2. 1A ve 7A elementleri niçin hibritleşme yapamazlar?

3. Sigma ve pi bağlarını BeH_2, C_2H_4 ve HCN moleküllerinin yapı formülü üzerinden açıklayınız.

3.Yönerge ***Günlük hayatta kullanılan aşağıdaki maddelerin Lewis formüllerini yazarak merkez atomlarının hibritleşme türlerini açıklayarak yazınız.***

Maddeler	Lewis Formülü	Hibritleşme Türü
Metanal		
Formik Asit		
Metanol		
Propin		
Su		

4.Yönerge ***Sigma ve pi bağlarının hangi orbitallerin örtüşmesi sonucu oluşabileceğini ve bağların kuvvetini yorumlayınız.***



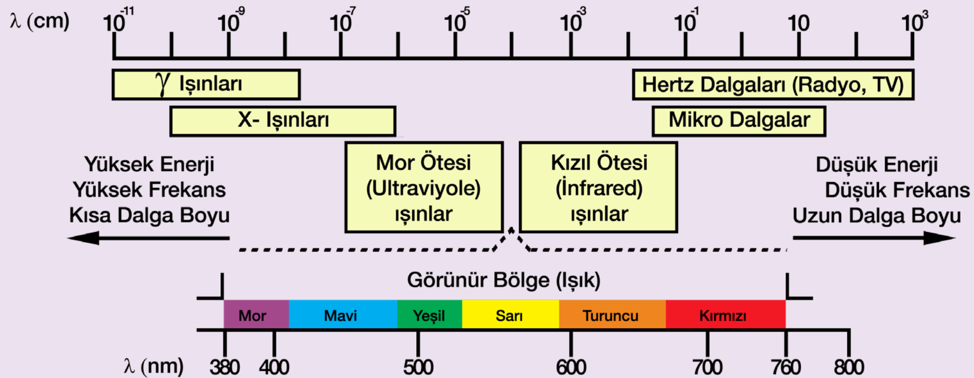
2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.5.1. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitalleri temelinde açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**RENK YELPAZESİ**	30 dk.
Amacı	s ve p orbitallerinin farklı tür hibritleşmeler yaparak oluşturdukları bağ türlerini açıklayabilme	Bireysel

ARA RENKLER

Bir boya fabrikasında yeni üretilecek boyaların renk tonunun her üretim partisinde aynı olması için kimya mühendisi Burçin görünür ışık spektrumunu kullanıyor. Görünür ışık spektrumunda her renk için belli aralıklarda dalga boyu değerleri bulunur. Örneğin sarı renk yaklaşık olarak 560 ile 590 nanometre dalga boyu değer aralığındadır. Dolayısıyla her üretim partisinde aynı tona sahip boya elde edebilmek için üretilen boyanın aynı dalga boyu değerine sahip olması beklenir. Mühendis Burçin fabrikanın üretimindeki sarı ve kırmızı renkli boyaların görünür ışık spektrumunda sırasıyla dalga boylarının yaklaşık olarak 580 ve 660 nanometre değerlerine sahip olduğunu belirliyor (A). İlk denemede sarı renkten bir, kırmızı renkten üç oranında bir karışım oluşturup spektrumda inceleyerek elde ettiği rengin dalga boyu değerini kaydediyor (B). Benzer şekilde İkinci denemede sarı renkten bir, kırmızı renkten iki oranında (C); üçüncü denemede ise sarı ve kırmızı renkten bire bir oranında (D) birer karışım oluşturup dalga boyu değerlerini kaydediyor. Kaydettiği bu değerlere göre elde ettiği yeni üç rengin üretimine karar veriliyor.



Yönerge ***$_6$C atomu için s ve p orbitallerinin farklı tür hibritleşmeler yaparak oluşturdukları bağ türleriyle ilgili soruları yukarıdaki metafor (renkler) ile ilişkilendirerek cevaplayınız.***

1. Sizce sarı ve kırmızı renkli boyalar ve görünür ışık spektrumunda sahip oldukları dalga boyu değerleri (A ifadesi) ile 2s ve 2p orbitalleri arasında nasıl bir ilişki kurulabilir? Açıklayınız.



2. Mühendis Burçin'in sarı ve kırmızı renkleri karıştırarak yaptığı ilk denemeyi (B ifadesi) elde ettiği renk tonunu da düşünerek orbitaller ve davranışlarıyla ilgili kimyasal bir kavram yardımıyla açıklayacak olsaydınız hangi kavramı kullanırdınız? Nedenleri ile tartışınız.

3. Renkler metaforunda B, C ve D olayı 2s ve 2p orbitallerinin hangi davranışlarını temsil eder? Bu davranışlar sonucunda oluşacak bağ türlerini enerji diyagramlarını da çizerek açıklayınız.

4. B, C ve D olaylarında Mühendis Burçin'in kaydettiği dalga boyu değerlerini karşılaştırınız.Sizce bu değerler hibritleşme konusunda hangi değerleri temsil eder?



2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.5.2. Moleküllerin geometrilerini merkez atomu orbitallerinin hibritleşmesi esasına göre belirler.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Karar Verme Becerisi *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**MERKEZ ATOM**	40 dk.
Amacı	Molekül geometrilerini belirleyebilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge ***Aşağıda verilen bilgileri okuyarak soruları cevaplandırınız.***

Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturmasına hibritleşme (melezleşme), oluşan yeni orbitallere ise hibrit (melez) orbital denir.

Bir molekülün geometrik yapısı o molekülün fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkiler. VSEPR'e göre molekülde ortaklanmış elektronlar ile ortaklanmamış elektron çiftlerinin birbirinden olabildiğince uzak konumlarda bulunması gerekir. Böylece elektronların birbirini itmesi en az düzeye iner ve bu durumdaki atomların konumuna göre molekül geometrisi belirlenir. Moleküllerin VSEPR gösteriminde,

A: Merkez atomu,

X: Merkez atoma bağlı atom ya da atom gruplarını,

E: Merkez atomun çevresindeki ortaklanmamış elektron çiftlerini ifade eder.

Örnekler:

Grup	Bileşik	Molekül şekli ve geometrisi	Bağ açısı	Molekülün polarlığı	VSEPR gösterimi	Hibritleşme türü
3A	BH_3	H–B(–H)–H Düzlem üçgen	120°	Apolar	AX_3	sp^2
4A	CH_4	H–C(–H)(–H)–H Düzgün dötyüzlü	109,5°	Apolar	AX_4	sp^3
5A	NH_3	H–N̈(–H)–H Üçgen piramit	107°	Polar	AX_3E	sp^3

1. BeH_2 ve H_2S moleküllerinin geometrilerini çizerek bağ açılarını, VSEPR gösterimini, merkez atomun hibritleşme türünü ve molekül polarlığını yazınız. ($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_{16}S$)

2. NH_3 ve BH_3 moleküllerinin atom sayıları aynı olmasına rağmen molekül geometrilerinin farklı olmasının sebebini açıklayınız. ($_1H$, $_5B$, $_7N$)



3. BeH_2 ve H_2S moleküllerinin sudaki çözünürlüklerini açıklayınız. ($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_{16}S$)

2.Yönerge

C_2H_4 molekülündeki sigma ve pi bağlarını Lewis formülü üzerinde gösteriniz. Oluşan bağların hangi orbitallerin örtüşmeleri sonucu oluştuğunu şekil üzerinde gösteriniz. ($_1H$, $_6C$)



Hazırlayan: Mehmet YALÇINKAYA

2. ÜNİTE > Karbon Kimyasına Giriş *Kazanım 12.2.5.2. Moleküllerin geometrilerini merkez atomu orbitallerinin hibritleşmesi esasına göre belirler.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Problem Çözme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**KİMYADA GEOMETRİ**	40 dk.
Amacı	Merkez atomun yaptığı hibrit türüne göre moleküllerin geometrilerini belirleyebilme	Grup

1.Yönerge ***Hakan öğretmenin hazırladığı etkinlik ve açıklamalarından yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Hakan öğretmen moleküllerin geometrilerini merkez atomu orbitallerinin hibritleşmesi esasına göre nasıl belirlendiğini açıklamak için bir etkinlik tasarlıyor. Öğrencilerini üçer kişilik gruplara ayırıyor.

Hakan öğretmen etkinlik öncesi CH_4, C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6, H_2O, NH_3, BH_3, CH_2O bileşiklerini küçük kağıtlara yazıp kağıtları katlamış ve bir kutu içerisine atarak hazırlamıştır. Etkinliğe başlamadan önce gruptaki öğrencilerin her birinin kutudan bir kağıt seçmesini ve seçtiği kağıttaki bileşiği grup çalışma yaprağına yazmasını istiyor. (Gruptaki öğrenciler seçtikleri kağıtları tekrar katlayıp kutuya atarak karıştırır. Sonraki grup için hazırlar.)

Tüm gruplardaki öğrenciler kutudan kağıtları seçtikten sonra Hakan öğretmen tahtaya "Merkez atomun etrafında yer alan elektronlar negatif yüklü oldukları için birbirlerini iterler. Bu itmeler sonucunda birbirinden en uzak olacak şekilde belirli doğrultularda yer alırlar"

" VSEPR modeli [(Valance Shell Electron Pair Repulsion (valens şil elektron peyır repulşin)] merkez atomun çevresindeki ortaklanmamış elekronların da molekül geometrisinin belirlenmesinde önemli olduğunu vurgular. Bir molekülün VSEPR gösterimi yapılırken A merkez atomu, X merkez atoma bağlı atom veya gruplarını, E ortaklanmamış elektron çiftlerini simgeler. " açıklamalarını yazar. Ardından öğrencilerden seçtikleri bileşikleri göz önüne alarak aşağıdaki soruları grup olarak cevaplamalarını ister.

1. Seçtiğiniz bileşiklerin Lewis formüllerini yazıp bileşiklerdeki doğrultu sayısını ve merkez atomun yaptığı hibrit türünü belirleyiniz.

Bileşik	I. Bileşik	II. Bileşik	III. Bileşik
Lewis Formülü			
Bileşikteki Doğrultu Sayısı			
Hibrit Türü			

2. Bir bileşiğin doğrultu sayısı sayesinde nelere ulaşabiliriz? Tartışınız.

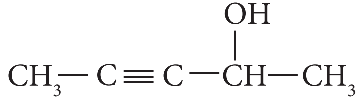


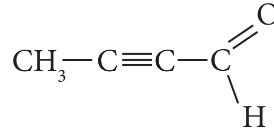
3. Seçtiğiniz bileşik moleküllerinin üç boyutlu görünümünü gözünüzde canlandırarak çiziniz. Çizdiğiniz bileşik moleküllerinin bağ açılarını, molekül geometrilerini ve VSEPR gösterimini yazınız.

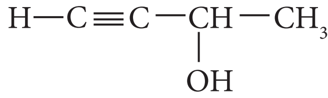
Seçtiğiniz Bileşik	Üç Boyutlu Görünümü	Bağ Açıları	Molekül Geometrisi	VSEPR Gösterimi

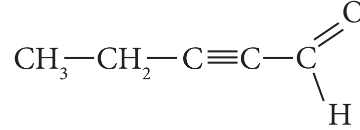
2.Yönerge ***Gülten öğretmenin hazırladığı etkinliğe göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Gülten öğretmen etkinlik öncesi, bir gece öncesinde haşladığı nohutları (kürdan batacak şekilde çok haşlamadan) ve kürdanları üçer kişilik öğrenci gruplarına dağıtır. (istenilirse farklı atomları temsilen gıda boyası ile nohutlar renklendirme yapılabilir) Ardından

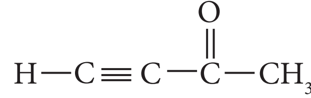


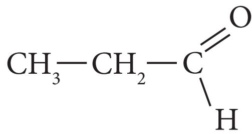












bileşiklerini sırasıyla öğrencilere teker teker yazdırır. Tüm gruplardaki öğrenciler bileşiklerini yazdıktan sonra Gülten öğretmen öğrencilerden yazdıkları bileşikleri göz önüne alarak aşağıdaki soruları grup olarak cevaplamalarını ister.

1. Yazdığınız bileşiklerdeki karbon atomlarının yaptığı hibrit türlerini göz önüne alarak moleküllerin üç boyutlu görünümlerini size verilen nohut ve kürdanlar ile modelleyiniz.

2. sp, sp^2 ve sp^3 hibriti yapan karbon atomları içeren bir bileşiği grup olarak belirleyiniz ve nohut ve kürdanlar ile modelleyiniz.



Hazırlayan: Nevruze ERKAN ERKOÇ

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler | *Kazanım 12.3.1.1.: Hidrokarbon türlerini ayırt eder.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi | *Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DOMİNO TAŞLARI**	25 dk.
Amacı	Hidrokarbon türlerini sınıflandırabilme.	Bireysel

1. Yönerge **_Aşağıdaki domino taşlarında hidrokarbon türleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Domino taşlarını siyah çizgilerden kesiniz. Üzerinde "Başla" yazan domino taşından itibaren bilgileri eşleştirerek ilerleyiniz. Üzerinde "Durdur" yazan taşa ulaşıncaya kadar domino zincirini oluşturunuz. Domino taşlarının içindeki sayıları aşağıdaki boşluklara sırasıyla yazınız._**

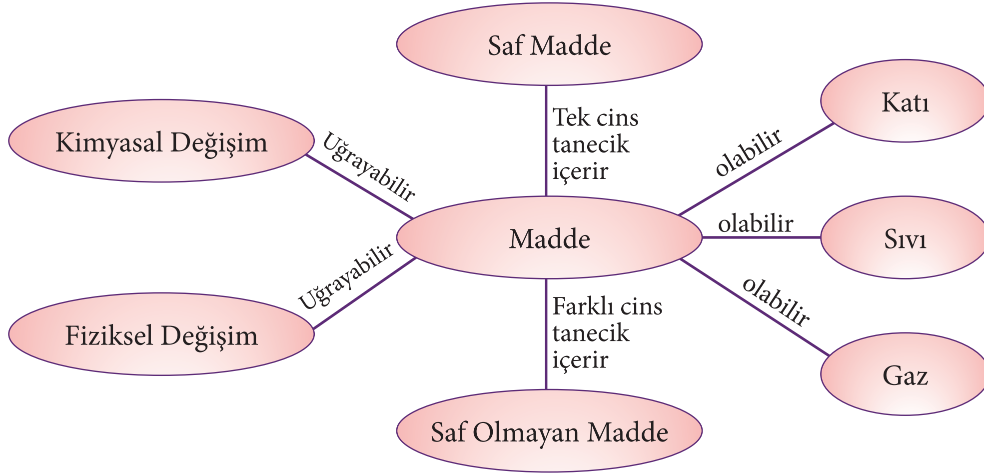
No	Sol	Sağ
1	Yapısında sadece C ve H bulunduran organik bileşiklerdir.	Heteroatomlu bileşik
2	Alifatik Hidrokarbonlar Aromatik Hidrokarbonlar	Yapısında pi bağı bulundurmazlar.
3	Aromatik Hidrokarbonlar	DURDUR
4	Doymuş Hidrokarbon	Yapısında pi bağı bulunduran hidrokarbonlardır.
5	BAŞLA	Hidrokarbon
6	Organik bileşiklerde C ve H atomlarının yanı sıra S, F, CI, Br vb. atomlarını içeren bileşiklerdir.	Hidrokarbonlar iki ana gruba ayrılır.
7	Alkenler	Pi bağına sahip karbon atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.
8	Alkanlar	Pi bağına sahip karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
9	Alkinler	Yapısında benzen halkası bulunduran hidrokarbonlardır.
10	Doymamış hidrokardbon	Karbon atomlarının tamamı sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

_____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____



2. Yönerge ***Aşağıdaki örnekte verilen kavram haritasını inceleyiniz. Yönerge 1'de domino taşlarında verilen hidrokarbon türlerine ait kavramları kullanarak bir kavram haritası oluşturunuz.***

Örnek:





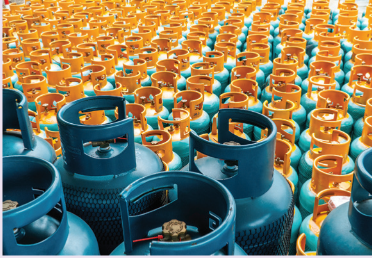
Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler | Kazanım 12.3.1.1: Hidrokarbon türlerini ayırt eder.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Karar Verme Becerisi | Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	FARKI BUL	20 dk.
Amacı	Hidrokarbon türlerini ayırt etmek	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge ***Aşağıdaki görsellerden ve metinden yararlanarak ilgili soruları cevaplayınız.***



Görsel 1: Mutfak tüplerinde propan ve bütan gazı kullanılır.



Görsel 2: Araçlarda yakıt olarak benzin veya mazot kullanılır.



Görsel 3: Araçlarda kullanılan lastiğin ham maddesini hidrokarbonlar oluşturur.

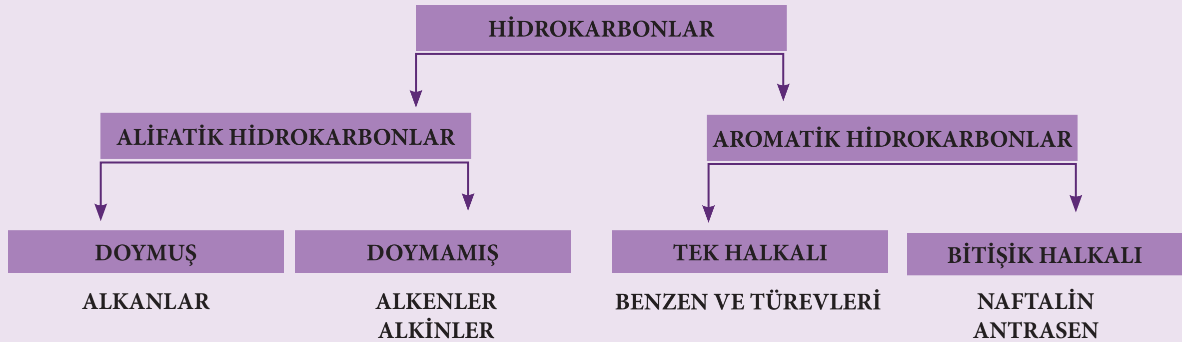


Görsel 4: Pencerelerde polivinil klorür kullanılır.



Görsel 5: Polietilen ambalaj malzemesi olarak kullanılır.

Hidrokarbonlar günlük yaşamda kullanılan birçok maddenin yapısında bulunur. Yapısında sadece karbon (C) ve hidrojen (H) içeren organik bileşiklere hidrokarbonlar denir. Hidrokarbonlar “alifatik” ve “aromatik” olmak üzere iki gruba ayrılır. Alifatik hidrokarbonların düz zincirli, dallanmış veya halkalı yapıları vardır. Halkalı hidrokarbonlar, düz zincirli hidrokarbonların uçlarında bulunan karbonlardan birer hidrojen çıkartılıp bu karbonların birbirine bağlanmasıyla oluşur. Benzen ve benzen türevleri aromatik hidrokarbondur (arenler). Aromatik kavramı “kokulu” anlamına gelir.



Alkanlar (Parafinler): Doymuş hidrokarbonlardır. Genel formülleri C_nH_{2n+2} şeklindedir.

Alkenler (Olefinler): Karbon atomları arasında en az bir tane ikili bağ olan doymamış hidrokarbonlardır. Genel formülleri C_nH_{2n} şeklindedir.

Alkinler (Asetilenler): Karbon atomları arasında en az bir tane üçlü bağ bulunduran doymamış hidrokarbonlardır. Genel formülleri C_nH_{2n-2} şeklindedir.

1. Görseller incelendiğinde hidrokarbonların özellikleri ile ilgili hangi bulgulara ulaşılabilir? Açıklayınız.

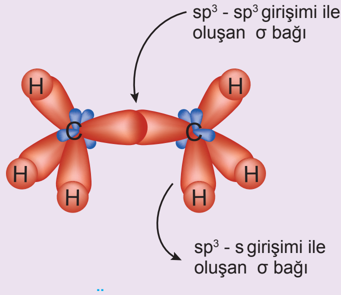
2. Hidrokarbon sınıflarının genel formülleri arasındaki farklılığın nedenleri nelerdir? Açıklayınız.

3. İstediğiniz sayıda pi bağına sahip bir hidrokarbon oluşturarak açık yapısını çiziniz. Oluşturduğunuz hidrokarbonun genel formülünü türetiniz.

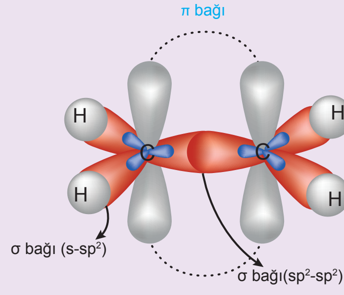
2.Yönerge

Aşağıda bağ örtüşmeleri verilen moleküller için metindeki bilgilerden de yararlanarak ilgili soruları cevaplandırınız.

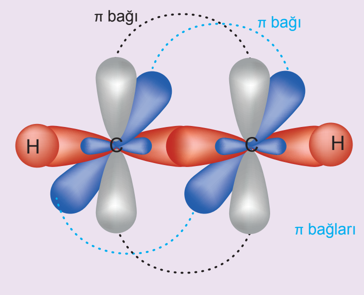
İki atom arasında oluşan ilk bağ her zaman sigma (σ) bağıdır. Pi (π) bağlarını hibritleşmeye katılmayan p orbitalleri oluşturur. İkili bağda 1 tane sigma, 1 tane pi bağı; üçlü bağda 1 tane sigma, 2 tane pi bağı vardır.



I. Molekül



II. Molekül



III. Molekül

1. Görseldeki moleküllerin hidrokarbon sınıflarını tespit ediniz.

2. Alkan, alken ve alkin sınıflarında karbon atomunun hibritleşmeleri arasındaki farklar nelerdir?

3.Yönerge

Aşağıda karbon atom sayıları ve sınıfları verilen hidrokarbon sınıfları için tablodaki boş bırakılan yerleri tamamlayınız.

Karbon Sayısı	Sınıfı	Kapalı Formülü	Doymuş/ Doymamış	Sigma Bağ Sayısı	Pi Bağ Sayısı	sp^3 Hibritleşmesi Yapmış Karbon Atomu Sayısı
3	alken					
4	sikloalkan					
2	alkin					
6	aromatik					
5	sikloalkan					
6	sikloalken					



Hazırlayan: Mehmet YALÇINKAYA

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler *Kazanım 12.3.1.2. Basit alkanların adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ALKANLARI TANIYALIM**	30 dk.
Amacı	Alkanların yapıları ile özelliklerini arasındaki ilişkiyi kurabilme	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki metni okuduktan sonra soruları cevaplandırınız.***

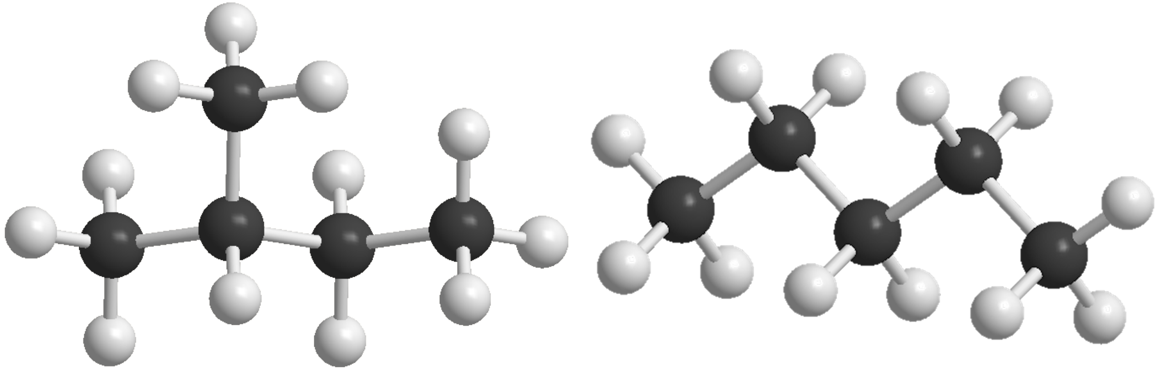
Alkanlar için en önemli kaynaklar petrol ve doğal gazdır. Petrol, sıvı alkanlar ve diğer hidrokarbonların bir karışımıdır. Katı hâlde bulunan yüksek karbon sayılı alkanlar, petrolün damıtılması sırasında kalıntı olarak ortaya çıkar.

Karbon Sayısı	Özellikleri ve Kullanım Alanları
C_1 - C_2	Doğal gaz büyük oranda metan (% 70-90) ve bir miktar etan, propan ve bütan içerir. Atmosferde metan yaklaşık 1,7 ppm düzeyinde bulunur. Metanın sudaki düşük çözünürlüğü nedeniyle okyanuslardaki içerik ihmal edilebilir düzeydedir.
C_3- C_4	Propan ve bütan oldukça düşük basınçlarda sıvılaştırılabilir. Propan ve bütan gazı çakmaklarda veya aerosol spreylerde itici gaz olarak kullanılır.
C_5 - C_8	Pentandan oktana kadar olan alkanlar, oldukça uçucu sıvılardır ve apolar maddeler için iyi çözücülerdir. Bu alkanlar içten yanmalı motorlarda yakıt olarak kullanılırlar.
C_9 - C_{16}	Nonandan hekzadekan'a kadar olan alkanlar, dizel ve uçak yakıtında (gazyağı) kullanılan daha yüksek viskoziteli sıvılardır. Bu alkanların donma noktalarının yüksek olması sıcaklığın düşük olduğu bölgelerde sorunlara neden olabilir.
C_{17} - C_{35}	17 ile 35 karbon atomlu alkanlar, yağlama yağının ana bileşenlerini oluşturur. Hidrofobik yapıları metal yüzeyi suyla temastan koruduğundan, aynı zamanda anti-korozif maddeler olarak da işlev görürler. Bu alkanlar ayrıca mumlarda parafin mumu olarak kullanılır.
$> C_{35}$	Asfaltta 35 karbon atomunun üzerinde zincir uzunluğuna sahip alkanlar bulunur. Bu alkanların çok az kimyasal ve ticari değeri vardır ve genellikle kırılarak daha düşük karbon sayılı alkanlara ayrılırlar.

1. Tablodaki bilgilerden alkanların hâl durumları ile ilgili çıkarımlarda bulununuz. Bu çıkarımları tanecikler arası etkileşimlerle ilişkilendiriniz.

2. Tablodaki bilgilerden alkanların kullanım alanları ile ilgili çıkarımlarda bulununuz.

3.



Top çubuk modelleri I ve II numara olarak belirtilmiş alkan moleküllerini adlandırınız. Moleküllerin birbirleriyle olan aynı ve farklı durumlarını nedenleri ile açıklayınız.

4. Aşağıda yarı açık formülleri verilen alkan molekülleri için istenen bilgileri uygun boşluklara yazınız.

Molekül	IUPAC Adı	Kapalı Formülü	Sigma Bağ Sayısı
CH_3 (üstte, C'ye bağlı) $CH_3-CH_2-C-CH_3$ CH_3 (altta, C'ye bağlı)			
C_2H_5 (üstte, ilk CH'ye bağlı) $CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH-CH_3$ CH_3 (altta, ikinci CH'ye bağlı)			
C_2H_5			



3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.1.2: Basit alkanların adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
b. Yapısal izomerlik ve çeşitleri üzerinde durulur.
ç. Alkanların yakıtlarda [LPG, benzin, motorin (dizel), fueloil, katran ve asfalt ürünlerinin bileşenleri] kullanıldığı, hekzanın ise çözücü olarak kullanıldığı vurgulanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ÇEŞİT ÇEŞİT ALKANLAR**	20 dk.
Amacı	Alkanların adlarını ve formüllerini ifade edebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda verilen bilgileri okuyarak soruları cevaplayınız.***

- Doğalgazın %95'i metan gazından oluşmaktadır.
- Etan yakıt olarak kullanılmaktadır. Ayrıca etilen, asetaldehit ve asetik asit hazırlamakta kullanılır.
- Propan itici bir gaz olarak spreylerde kullanılabilir. Ayrıca sınaî soğutucu ve termostat dolumlarında kullanılır. Propan gazı düşük basınç altında sıvılaşabilen bir gazdır. Bu özelliğinden dolayı bütan gazı ile karıştırılarak evlerde ve kırsal alanlarda yakıt olarak kullanılmaktadır.
- Bütan gazı, propan gazı ile beraber LPG içinde bulunur. Sıvı halde çakmaklarda ve tüplerde yanıcı gaz olarak kullanılır. Spreylerde itici gaz olarak da kullanılır.
- İzobütan, özellikle kamp için kullanılan, yakıt bidonlarında bulunan gaz karışımlarından biridir.
- İzo pentan ile n-pentan yapı izomeridir.
- Metilsiklopentan, renksiz, yanıcı bir sıvıdır.
- Pentan, polistren köpük üretiminde şişirici olarak kullanılır.
- Siklo propan halkalı alkanların ilk üyesidir.
- n-hekzan laboratuarda yağ çözücü olarak ve sanayide organik çözücü olarak kullanılmaktadır.

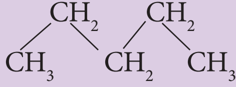
1. Yukarıdaki bilgilerde adı geçen alkanların yarı açık formüllerini çiziniz.

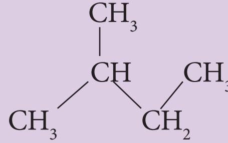
2. Yukarıdaki bilgilerde adı geçen alkanlardan düz zincirli olanlar hangileridir? Dallanmış olanlar hangileridir? Halkalı yapıda olanlar hangileridir?

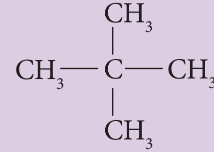
3. Yukarıdaki bilgilerde adı geçen alkanlardan genel formülü C_nH_{2n+2} olmayanları bulunuz.

4. Yağlı tohumlardan yağ elde etmek için n-hekzan bileşiğinin çözücü olarak kullanılmasının sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

5. Yukarıda verilen bilgilerde bazı alkanlar gaz olarak, bazı alkanlar sıvı olarak ifade edilmiştir. Bunun sebebi ne olabilir?







2. Yönerge ***Yukarıda verilen bileşikleri inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Verilen bileşiklerin kapalı formüllerini yazarak bu bileşikler aynı mıdır farklı mıdır? Açıklayınız.

2. Verilen bileşiklerin kaynama sıcaklıklarını kıyaslayınız.

3. Verilen bileşiklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini karşılaştırınız.



3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.1.3.: Basit alkenlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
a. Alkenlerin kullanım alanı olarak alkil halojenür ve alkoller için ham madde oldukları vurgulanır.
b. Alkenlerin gıda endüstrisindeki kullanımları ve polimerleşme özellikleri hakkında bilgi verilir.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Yaratıcı Düşünme Becerisi, *Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**MEYVELER VE ETİLEN**	30 dk.
Amacı	Basit alkenlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Web 2,0 araçlarından uygun olanını kullanarak alkenlerin; genel özelliklerini, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklayan bir afiş hazırlayınız. Arkadaşlarınız ile paylaşınız.***

2. Yönerge ***Aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve soruları cevaplayınız.***

	1. Molekül H H H H – C – C – C – H H H H	2. Molekül H H H C C = C H H H
Genel Formülleri		
Hidrokarbon Türü		
Adı ve Molekül Formülü		

1. Tablodaki 2. molekülü, 1. moleküle dönüştürecek reaksiyonu yazınız.

2. Propenin doymamış bir hidrokarbon olduğunu ispatlayan ve laboratuvar ortamında yapıldığında gözlenebilen bir reaksiyon yazınız.

3. Propenin Cl_2, HCl, H_2O ile vereceği katılma tepkimelerini yazınız. Tepkimeler sonucunda oluşan ana ve yan ürünleri belirleyiniz.

4. Alkenler genellikle dumanlı; alkanlar ise mavi bir alevle yanar? Sizce bu durumun nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

3. Yönerge ***Aşağıdaki tabloda saatte bir meyveden ne kadar "eten" üretildiği verilmiştir. Tabloyu dikkatle inceleyip verilen soruları cevaplayınız.***

Meyve ve Sebzenin Adı	Bir Saatte Kg Başına Üretilen Eten Gazı (cm^3)
Kayısı	30
Avokado	150
Muz	3,2
Ananas	$1,2x10^{-3}$
Armut	85

1. Aşağıdaki meyve kütlelerinin ürettiği eten hacmini hesaplayınız.

   a. 1 saatte 2 kg muzun ürettiği eten miktarı:

   b. 1 saatte 200 gr kayısının ürettiği eten miktarı:

   c. 1 saatte 4 kg armudun ürettiği eten miktarı:

2. 1 saatte tam olarak 1 dm^3 eten üretecek avokado meyvelerinin kütlelerini hesaplayınız.

3. Paladyum içeren etilen tutucular etilen konsantrasyonunu %95 oranında azaltabilir. Buna göre,
   a. Bir gaz numunesinde 5.000 dm^3 etilen gazı bulunmaktadır. Kullanılan etilen tutucular sonrası gaz numunesinde kalan etilen hacmini hesaplayınız.

   b. Meyve ve sebze taşıyan şirketlerin paladyum içeren tutucuları neden kullandığını açıklayınız.

4. Olgunlaşmamış bir avokadoyu evinizde hızlı bir şekilde olgunlaştırabilmek için bir çözüm üretiniz.



Hazırlayan: *Aylin IŞIK*



3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.1.3: Basit alkenlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar. a. Cis-trans izomerlik üzerinde durulur.
b. Alkenlerin kullanım alanı olarak alkil halojenür ve alkoller için ham madde oldukları vurgulanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Karar Verme Becerisi
Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**ALKENLER**	20 dk.
Amacı	Basit alkenlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller: Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.		

1.Yönerge ***Alkenlerle ilgili aşağıda verilen metni okuyarak ilgili soruları cevaplayınız.***

ALKENLER (OLEFİNLER): Karbon atomları arasında ikili bağ (C=C) bulunduran doymamış hidrokarbonlara alken denir. Genel formülleri C_nH_{2n} dir. Bu nedenle sikloalkanlarla yapı izomeridirler. Sikloalkenlerin genel formülü ise C_nH_{2n-2} dir. Aynı karbon sayılı sikloalkenler alkinlerle izomerdir. Birden fazla çift bağ varsa polialken olarak adlandırılır. Her bir pi bağı yapıdan 2 hidrojen eksilmesine neden olur. Alkenler en az bir tane pi bağı bulundururlar. Bu nedenle sp^2 hibritleşmesi yapan en az 2 karbon atomu içerirler. Apolar moleküller olduklarından suda çözünmezler. Molekülleri arasında London etkileşimi vardır. Erime ve kaynama noktaları düşüktür. Yapısında bulunan pi bağından dolayı tepkimeye girmeye karşı aktiftirler. Pi bağının açılmasıyla katılma tepkimesi gerçekleştirirler.

1. Etilen bileşiğinin kullanım alanlarını araştırınız. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. Alkenleri diğer hidrokarbonlardan nasıl ayırt edebilirsiniz? Açıklayınız.

3. Alkenlerdeki cis-trans izomerilerinin kaynama noktaları arasındaki farkın sebebi nedir? Açıklayınız.

2.Yönerge ***Alkenlerin IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry - Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği) kurallarına göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1. Adı verilen bileşiklerin açık formüllerini yazınız.

Adı	Açık Formülü
3,4-dimetil-2-penten	
2-brom-5-metil-1, 3-siklopentadien	
3-kloro-1, 3-pentadien	
Cis-1, 2-dibromo eten	
5-etil-6-metil-3-hepten	

(2.) Formülü verilen bileşiklerin adlarını yazınız.

Formülü	Adı
$CH_3-CH_2-\underset{\underset{Cl}{\vert}}{C}=CH-CH_2-CH_3$	
$CH_2=CH-\overset{\overset{Cl}{\vert}}{CH}-CH_2-CH=CH_2$	
$CH_2=CH-\underset{\underset{C_2H_5}{\vert}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{CH}-\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{C}}-CH_3$	
Br, Cl, Cl	
CH_3, Cl	

3.Yönerge ***Günlük hayatta kullandığımız polimerlerin nasıl oluştuğunu ve bunların kullanım alanlarını arkadaşlarınızla tartışıp yazınız.***



Hazırlayan: Mehmet YALÇINKAYA

3.ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.1.4. Basit alkinlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

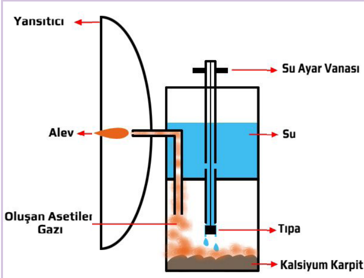
Genel Beceriler: Karar Verme Becerisi, Problem Çözme Becerisi

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi

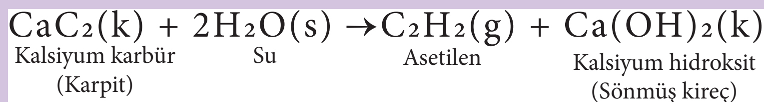
Etkinlik İsmi	**KARPİT LAMBASI**	30 dk.
Amacı	Alkinlerin ilk üyesi olan asetilenin elde edilmesi, tepkimeleri ve kullanım alanlarını açıklayabilme	Bireysel

Yönerge ***Verilen metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

Üniversitede öğrenci olmanın en güzel yanlarından biri, öğrenci topluluklarıdır. İlgi alanlarınıza veya hobilerinize göre istediğiniz topluluğa katılırsınız. Ben de mağara araştırma topluluğuna katılmıştım. İlk mağara deneyimim bana hiç unutmayacağım bir ders vermişti. Ankara yakınlarındaki bir mağaraya gitmiştik. Mağaranın dar ağzından aşağı doğru inen bir tünelden çelik ipten yapılmış bir merdiven sarkıtıp mağaranın tabanına ulaştık. Biraz ilerleyip mağaranın daha geniş olan kısımlarını inceledik. Mağaranın içi çok çamurluydu ve zifiri karanlıktı. Neyse ki karpit lambalarımızın parlak ışığı her yeri aydınlatıyordu. Karpit lambasını ilk kez kullanıyordum ve çok sevmiştim. Mağaranın içini incelerken lambamızdaki karpitin bitmek üzere olduğunu, yaklaşık 15 dakika içinde mağaradan çıkmamız gerektiğini fark ettik. Sönen lambam arkamda zifiri karanlık bir mağara bırakırken, çelik ip merdiven ile tırmanarak kendimi yukarı çekip güneşi gördüğümde zor ve ilginç bir deneyim yaşamanın verdiği garip bir tebessüm vardı yüzümde…



Karpit, kalsiyum karbür (CaC_2) bileşiğinin yaygın adıdır. Görünüm olarak koyu gri renkli, kömüre veya taşa benzeyen bir maddedir. 1900'lü yılların başlarında karpitin kolay şekilde üretilmeye başlanmasıyla karpit lambaları geliştirilmiştir. İki bölmeli olan metal kutunun alt kısmına katı halde karpit, üst kısmına ise su konur. Su üst hazneden damlayarak alt hazneye ulaşınca karpit ile tepkimeye girer ve asetilen gazını oluşturur. Oluşan gaz bir borudan geçerek lambanın ucundan çıkar. Oluşan asetilen gazının yakılmasıyla parlak bir ışık elde edilir.



Ayrıca lambalarda suyun damlama hızını ayarlayan bir de vana bulunur. Bu vana sayesinde oluşan asetilen gazının miktarı ayarlanarak ışık şiddeti artırılıp azaltılabilir. Karpit lambalarının en önemli özelliği alevinin parlak, suya ve rüzgâra karşı da çok dayanıklı olmasıdır. Bu nedenle elektrikli lambalar henüz geliştirilmemişken karpit lambaları bisikletlerde, arabalarda, denizcilikte ve madencilikte geniş bir kullanım alanı bulmuştur.

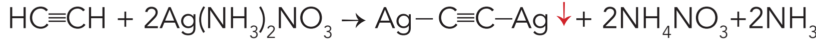


1. 1 mol karpitin su ile tepkimesinden elde edilen asetilen gazı, yaklaşık 1 saat süreyle ışık verebiliyorsa mağara araştırmacıları lambalarında az karpit kaldığını fark ettiklerinde lambanın haznesinde kaç gram karpit kalmıştır? Hesaplayınız. (Ca: 40 g/mol C: 12 g/mol)



2. Karpite su eklendiğinde oluşan asetilen gazı, hidrojenle doyurulduğunda etan gazı elde edilir. 90 gram etan gazı elde etmek için kaç gram karpit kullanılmalıdır? Hesaplayınız.
(H: 1 g/mol C: 12 g/mol Ca: 40 g/mol)

3. Asetilen, amonyaklı gümüş nitrat çözeltisinden geçirilirse



$$HC{\equiv}CH + 2Ag(NH_3)_2NO_3 \rightarrow Ag{-}C{\equiv}C{-}Ag\downarrow + 2NH_4NO_3 + 2NH_3$$

tepkimesi sonucu beyaz renkli gümüş asetilenür tuzu çöker. Buna göre, kütlece %80 saflıktaki 40 gram karpit örneğinin su ile tepkimesinden elde edilen asetilen gazı, amonyaklı gümüş nitrat çözeltisinden geçirildiğinde kaç gram gümüş asetilenür tuzu çöker? Hesaplayınız.
(C: 12 g/mol, Ca: 40 g/mol, Ag: 108 g/mol)

4. Polivinilklorür (PVC), günlük yaşantımızda kapı ve pencere yapımında çok yaygın kullanılan sert plastik bir polimerdir. Asetilenden, PVC üretmek isteyen bir kimyager hangi tepkimeler sonucu PVC elde edebilir?

5. Asetilen gazı doğada kendiliğinden var olmayan, tepkimelerle üretilen, renksiz, kokusuz ve yanıcı bir gazdır. Sanayide üretilen asetilen gazı, yüksek basınçlı tüplere doldurularak hangi amaçla kullanılabilir? Açıklayınız.



Hazırlayan: Serap YOLDAŞ

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.1.4: Basit alkinlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar. Asetilenin üretimi, kullanım alanları, katılma özellikleri ve birincil patlayıcı tuzları üzerinde durulur. Diğer alkin örneklerine girilmez.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**ORTAK NOKTA**	30 dk.
Amacı	Asetilen molekülünden yararlanarak basit alkinleri tanıyabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

1. Yönerge ***Aşağıdaki görselleri inceleyip metni okuyunuz. İlgili soruları cevaplayınız.***


Görsel 1: Kaynak makinesi


Görsel 2: Deniz feneri


Görsel 3: Çelik kesme işlemi

Enes, derste öğretmenin göstermiş olduğu görselleri incelerken dikkatini bir şey çeker. Hepsinin ortak noktası göz kamaştıran birer ışık kaynağı olmalarıdır. Yaptığı araştırma sonucunda bu ışık kaynağının adının "asetilen ateşi" olduğunu öğrenir. Bu kadar yüksek ışık veren kaynağı daha yakından tanımak ister. Öğrendiği bilgilere göre organik bir bileşik olan asetilen gazı, oksijen gazıyla birleştiğinde çok yüksek ısı ve ışık verir. Diğer gaz ve yakıtlarla karşılaştırıldığında en az oksijen tüketimi ile en yüksek alev hızına ulaşan ve en yüksek ısıyı veren maddedir. Bu nedenle kaynak meşalelerinde, deniz fenerinde, metal kesme işlemlerinde kullanılır. Ayrıca PVC üretiminde de kullanılır. Asetilen, sanayide karpit yani kalsiyum karbür bileşiğinden (CaC_2) hidrolizi ile elde edilir. İçerisinde gözenekleri bulunan basınçlı kaplarda, çözücü (aseton, di metil formamid...) içerisinde çözünmüş hâlde depolanır. Asetilen tüpleri yan yatırılmamalıdır. Güneş ışığından korunmalıdır. Asetilen, doymamış hidrokarbon olan alkinlerin en küçük üyesidir ve yapısında üçlü bağ vardır. IUPAC sistematik adlandırmasında ise "etin" olarak adlandırılır.

1. Asetilen molekülünün,
a) Kapalı ve açık formüllerini yazınız.

b) Polarlığı hakkında bilgi veriniz. Depolanması sırasında çözücü olarak neden su kullanılmadığını açıklayınız.

c) Neden aseton ve benzeri çözücüler içinde çözünmüş halde depolandığını araştırınız.

2. Etan, eten ve etin (asetilen) bileşiklerinin molekül formülleri incelendiğinde kimyasal özellikleri bakımından nasıl sınıflandırılabilir? Nedenini açıklayınız.



3. Asetilen gazının PVC (polivinilklorür) üretimindeki kullanım amacı nedir?

4. Asetilen gazının sanayide karpitten elde edilme tepkimesini yazınız.

2. Yönerge ***Aşağıdaki tabloda yarı açık formülleri yazılmış olan alkinlerin IUPAC sistematik adlandırılması verilmiştir. Tablodan yararlanarak ilgili soruları cevaplayınız.***

Formülü	Adı
$CH_3-C\equiv C-C\equiv CH$	1,3-pentadiin
$CH_3-CH(CH_3)-C\equiv CH$	3-metil-1-bütin
$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-C\equiv C-CH_3$	4,5-dimetil-2-hekzin
$CH_3-CH(Cl)-C\equiv C-CH(CH_3)-CH_3$	2-kloro-5-metil-3-hekzin
$H-C\equiv C-CH=CH_2$	1-büten-3-in
$CH_3-CH=CH-CH_2-C\equiv CH$	4-hekzen-1-in

1. Alkinlerin IUPAC sistematik adlandırma kuralları ile ilgili nasıl çıkarımlarda bulunursunuz? Gerekçeleriyle belirtiniz.

2. Aşağıda yarı açık formülü verilen bileşikleri yaptığınız çıkarımlara göre nasıl adlandırabilirsiniz?

a) $CH_3-CH(CH_3)-C\equiv C-CH_3$

b) $CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_2-CH_3$

c) $CH\equiv C-CH_2-C\equiv C-C\equiv CH$

d) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-C\equiv CH$



Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*

3.ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.1.5. Basit aromatik bileşiklerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.

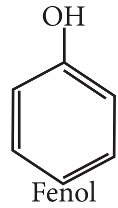
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**AROMATİK BİLEŞİKLER**	30 dk.
Amacı	Aromatik bileşiklerin formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklayabilme	Bireysel

1. Yönerge ***Aromatik bir bileşik olan fenol ile ilgili metni okuyarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***



Avrupa'da tıp 1800'lerde pek gelişmemişti. Öğrencilerin izleyici olarak katıldığı ameliyatlar, büyük amfilerde maske, eldiven ve dezenfektan kullanılmadan yapılıyordu. Ameliyat sonrasında hastaların çoğu kangren olup ölüyordu. İngiliz Profesör J. Lister (Listır), hastaların ameliyat sonrasında ölmesini engelleyecek yöntemleri araştırıyordu. Lister, basit kırıkları olan hastalarda kırığın genellikle sorunsuz iyileştiğini biliyordu. Ancak kırık kemik dokuyu delip dışarı çıkmış ise hastaların çoğunun niçin kangren olup öldüğünü anlayamıyordu. Kangrene gözle görülmeyen mikropların neden olduğuna inanıyordu ancak bunu nasıl önleyeceğini bilmiyordu. Katrandan elde edilen katran yağı, kanalizasyona dökülünce kokuların önlendiğini ve katran yağından da fenol adlı bir madde üretildiğini duymuştu. Lister 1865'te bacağında parçalı kırık olan bir çocuğun açık yarası kangren olmasın diye fenol kullanmaya karar verdi. Tüm aletlerini ve ellerini fenol içeren sıvıyla sildi ve çocuğun yarasının üzerine fenollü sıvıya batırılmış bezler bağladı. Dört gün sonra yaranın enfeksiyon kapmadığını gördü. Altı hafta sonra çocuk kangren olmadan iyileşti. Lister bu keşfiyle tıp tarihine geçti. Lister, ameliyathanesinde her ameliyat öncesinde cerrahların ellerini %5'lik fenol çözeltisiyle yıkayıp temiz eldiven giymelerini sağladı. Ameliyat aletlerini de fenol çözeltisiyle yıkattırdı. Hastaların ameliyat sonrası kangrenden ölme oranı Lister sayesinde çok azaldı. Yıllar sonra anlaşıldı ki, fenoller, bakteri hücresine difüzyonla girip hücredeki enzimlerin ve proteinlerin yapısını bozarak mikroorganizmaları yok etmektedir. Değersiz bir atık madde sayılan katrandan üretilen fenol, ameliyatlarda hayat kurtardı.



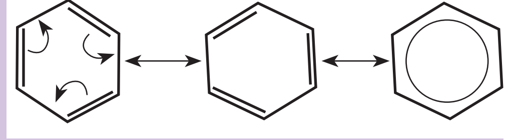
Fenol

1. Fenol bileşiğinin kapalı formülünü yazınız. Fenolün sulu çözeltisi asidik mi yoksa bazik midir?

2. Lister, antiseptik olarak fenolün %5 lik çözeltisinden daha derişik bir çözelti kullansaydı ne olabilirdi? Açıklayınız.

3. Evlerimizde kullandığımız sirke ile Lister'ın çözeltisi arasındaki benzerliği açıklayınız.

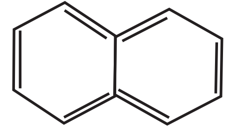
2. Yönerge *Verilen bilgileri okuyarak soruları cevaplayınız.*



Benzen molekülünde pi bağını oluşturan iki elektron hareket ederek yanındaki karbon atomlarına kayar. Bu olay hızlı ve sürekli olarak gerçekleşir. Bu duruma **rezonans** denir. Sonuçta altıgenin içinde sürekli dönen elektronlar halka görüntüsü oluşturur.
İki benzen halkasının kaynaşmasından oluşan naftalin ise, beyaz katı biçiminde, suda çözünmeyen, keskin kokulu aromatik bir hidrokarbondur. Süblimleşerek güve ve böcekleri uzaklaştırdığından yünlü kumaş ve kürkleri korumakta kullanılır. Naftalini uzun süreli solumak kanserojen etki gösterdiğinden, güve ilacı olarak üretilen naftalin topları ve naftalin içeren diğer ürünlerin kullanımı AB ülkelerinde yasaklanmıştır.

1. Moleküllerinde üç adet ikili bağ içeren benzen, alkenler gibi katılma tepkimesi verir mi? Açıklayınız.

2. Naftalin molekülünü yandaki gibi çizen bir öğrencinin nerede hata yaptığını naftalin molekülünü çizerek açıklayınız. Moleküldeki karbon ve hidrojen atomlarını sayarak naftalinin kapalı formülünü yazınız.





Hazırlayan: Serap YOLDAŞ

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.1.5: Basit aromatik bileşiklerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar. Benzen, naftalin, anilin, toluen ve fenol bileşikleri tanıtılarak yapıları ve kullanım alanlarına değinilir.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**BU KOKU NE?**	30 dk.
Amacı	Naftalin gibi basit aromatik bileşiklerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyunuz ve ilgili soruları cevaplayınız.***

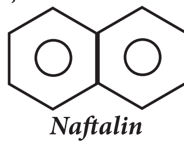
Tuana her sene kış mevsiminin yaklaştığını annesinin kışlık kıyafetlerini dolaptan çıkardığında etrafa yayılan keskin kokudan anlamaktadır. Bu kokunun kaynağını annesine sorar. Annesi, kokunun güve gibi haşereleri evden uzak tutmak için kullanılan naftalinden kaynaklandığını söyler. Naftalin hakkında daha fazla bilgi için araştırma yapar. Süblimleşerek kıyafetlere iz bırakmadan ortamdan uzaklaşan naftalin, lavabolarda koku giderici olarak kullanılır. Naftalinin sanayide ve eczacılıkta da kullanım alanı vardır. Fakat naftalin insan sağlığına zararlı bir maddedir. Kanserojen etkisi dışında başka sağlık problemlerine de neden olmaktadır. Tuana edindiği bu bilgilerden sonra naftalin yerine kullanabileceği alternatif maddeleri araştırmaya başlar.



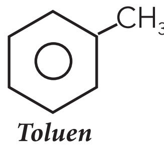
Görsel 1: Naftalin

1. Lavabolara koku gidermek için kullanılan naftalin sürekli üzerine su akmasına rağmen uzun süre nasıl lavaboda kalabilir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

2. Aşağıda naftalinin ve naftalin gibi kendine has kokusu olan toluenin yapı formülü verilmiştir. Aromatik hidrokarbon olarak sınıflandırılan bu bileşiklerdeki ortak yapı nedir? Aromatik adını neden almıştır?



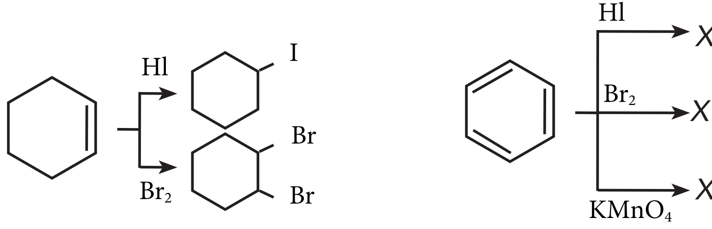
Naftalin



Toluen



3. Aşağıda siklohekzenin HI ve Br_2 ile katılma tepkimesi verdiği, benzenin ise HI, Br_2 ve $KMnO_4$ ile tepkime vermediği gösterilmiştir. Benzen, yapısında pi bağları olduğu hâlde neden katılma tepkimesi gerçekleştirmez? Gerekçeleriyle açıklayınız.



4. Aşağıdaki tabloda verilen bileşik formüllerinin ait olduğu sınıfı belirtiniz.

Bileşik Formülü	Aromatik Hidrokarbon	Aromatik Bileşik	Aromatik Olmayan Bileşik
NH_2 *anilin*			
siklohekzan			
OH *fenol*			
O O *1,4-dioksan*			
CH_3 *toluen*			



Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.2.1: Organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır. Alkil- gruplarına, hidroksi-, alkoksi-, halo-, karbonil-, karboksil-, amino-, nitro-, fenil- grupları bağlanınca oluşan bileşikler genel olarak tanıtılır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**FONKSİYONEL BİLEŞİKLERİ SINIFLANDIRMA**	30 dk.
Amacı	Organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre tanıyabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge ***Tablodaki bileşikleri inceleyerek soruları cevaplayınız.***

C_2H_4	CH_3-O-CH_3	CH_3COOH	C_3H_4
C_2H_5-OH	C_6H_{14}	C_8H_{18}	CH_3-Cl
C_5H_{10}	$C_{12}H_{24}$	C_2H_5-O-C_3H_7	C_6H_{12}
H_3C-C=O (C'ye bağlı CH_3)	C_3H_8	CH_3-NH_2	C_8H_{14}
CH_3-NO_2	C_9H_{16}	C_6H_{10}	C_7H_{14}
C_4H_8	C_6H_5-OH	C_4H_6	$C_2H_5COOCH_3$
$C_{10}H_{20}$	H_2C=O	C_9H_{18}	CH_4

1. Tabloda hidrokarbon olmayan bileşikleri belirleyerek bu bileşiklerin neden hidrokarbon olmadığını açıklayınız.

2. Tablodaki hidrokarbon olmayan bileşikleri sınıflandırmak istersek neye göre sınıflandırma yapabiliriz? Açıklayınız.

3. Propil grubuna -OH, -COOH, $-NH_2$ fonksiyonel gruplarının bağlanması ile elde edilen bileşiklerden hangisinin sulu çözeltisi mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir?



Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

3.ÜNİTE > Organik Bileşikler

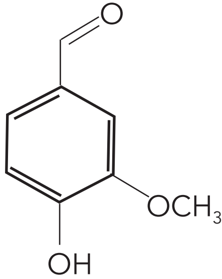
Kazanım 12.3.2.1. Organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**MUCİZE BİTKİLER**	30 dk.
Amacı	Günlük hayatta kullanılan bitkilerdeki moleküllerin içerdiği fonksiyonel grupları açıklayabilme	Bireysel

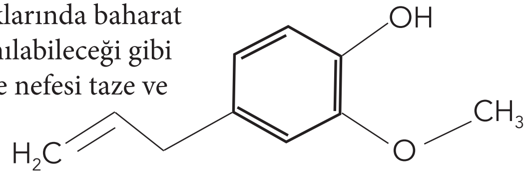
1. Yönerge ***Günlük hayatta kullanılan bitkilerle ilgili metni okuyunuz.***

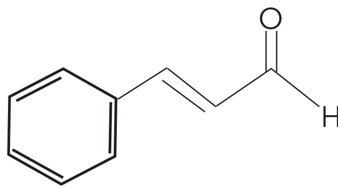
Bitkilere kokusunu ve aromasını veren moleküllerin çoğu polifonksiyonel moleküllerdir. Polifonksiyonel moleküller birden fazla fonksiyonel grup içerirler. Örneğin bir molekül hem alken hem de alkol özelliği gösterebilir. Aşağıdaki moleküllerin parantez içinde verilen fonksiyonel gruplardan hangilerini içerdiğini yazınız. ***(Alken, alkin, fenil, fenol, alkol, eter, aldehit, keton, karboksilik asit, ester)***



Vanilya: Orkide ailesinden tropikal bir bitki türüdür. Meksika ve Madagaskar'da çok yetişir. Kokusu özel ve tadı acıdır. Vanilya önceleri tapınaklarda koku vermek veya kötü ruhları uzak tutmak için kullanılırdı. Sonradan Meksikalılar vanilyayı içeceklerine tat vermek amacı ile kullanmaya başladılar. Vanilya bitkisinin meyveleri 15-20 cm boyunda uzun çubuk şeklindedir. Meyve koparıldıktan sonra güneşte kurutulur. Kurutulan meyveler koyu kahve renkli kurumuş dal parçası gibi görünür. Kurutulmuş vanilya çubuklarının aroması çok yoğundur. Bu nedenle toz hâline getirilerek kek ve tatlılarda az miktarda kullanılır.

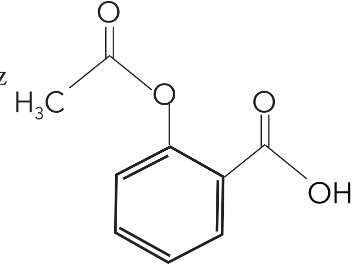
Karanfil: Anavatanı Endonezya olup, tüm dünya mutfaklarında baharat olarak kullanılır. Karanfil öğütülüp baharat olarak kullanılabileceği gibi ağızda çiğnemek sureti ile de tüketilebilir. Çiğnendiğinde nefesi taze ve temiz tutar. İçerdiği "Eugenol" maddesinin etkisi ile hafif ve orta şiddette diş ve dişeti ağrılarına karşı lokal uyuşturucu olarak kullanım alanı bulunur. Antibakteriyel etkisi vardır.



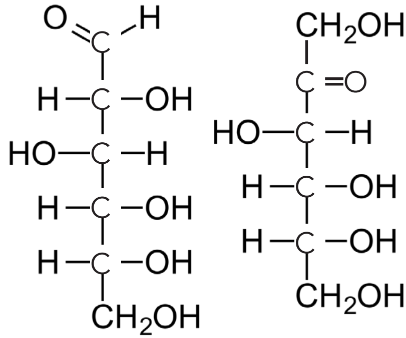


Tarçın: Tarçın ağacı Sri Lanka ve Güney Hindistan'a özgü 10-15 metre uzayabilen yaprak dökmeyen bir ağaçtır. Tarçın ağacının gövdesi kabuk şeklinde soyulup kullanılıyor. Tarçının kokusu ve aroması , yapısındaki Sinnamaldehid molekülünden geliyor. Tarçın kabuğu toz haline getirilip pastalarda kurabiyelerde kullanılıyor. Kan şekerini düzenlediği bilinmektedir.

Söğüt Ağacı: Hemen hemen dünyanın her ülkesinde yetişen söğüt ağacının yaprak ve kabukları eski çağlarda ağrı kesici ve ateş düşürücü olarak kullanılıyordu. Söğüt ağacında bulunan bu etken madde bugün bildiğimiz tanımıyla salisilik asittir. Laboratuvarda birtakım tepkimelerle salisilik asitten, asetilsalisilik asit elde edilir. Asetil salisilik asit (ASA) ağrı, ateş ve iltihaplanmayı azaltmak için kullanılan bir ilaçtır. Ayrıca kan sulandırıcı etkisi de vardır.



2. Yönerge ***Glikoz ve fruktoz ile ilgili verilen bilgileri okuyarak soruları cevaplayınız.***



Bir monosakkarit olan glikoz, yaşam için en önemli karbonhidratlardan biridir. Bitkiler, fotosentez ile glikoz üretirler. Hem bitki hem de hayvan hücreleri glikozu enerji elde etmek için kullanır. Bir monosakkarit olan fruktoz ise meyve şekeri olarak bilinir. Ancak meyvelerde fruktoz ile birlikte glikoz da vardır ve meyvelerdeki glikoz ile fruktoz miktarı birbirine yakın değerdedir.

1. Glikoz ve fruktoz moleküllerinin kapalı formüllerini yazınız. Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan maddelere ne denir?

2. Glikoz ve fruktozun açık formüllerinden yararlanarak içerdikleri benzer ve farklı fonksiyonel grupları açıklayınız.



Hazırlayan: Serap YOLDAŞ

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.3.1: Alkolleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
ç. 1-4 karbonlu mono alkoller, etandiol (glikol) ve propantriol (gliserin) üzerinde durulur.
e. Etanolün sağlık alanında kullanımına vurgu yapılır.
f. Etanolün biyoyakıt işlevi gördüğü ve çözücü olarak kullanıldığı vurgulanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

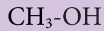
Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**TIPTA ALKOL**	30 dk.
Amacı	Alkoller hakkında edinilen bilgilerden yola çıkarak özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge **_Aşağıdaki alkollerin kullanım alanlarıyla ilgili metni okuyarak ilgili soruları cevaplandırınız._**

İlk olarak Çin'de görülen ve kısa bir sürede dünyaya yayılan Covid-19 virüsü, ölümcül sonuçlara sebep olan pandemiye dönüşmüş durumdadır. Virüsün yayılımını engellemek için çeşitli önlemler almamız gerektiğini DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) ve Sağlık Bakanlığımız belirtmektedir. Maske-mesafe-temizlik üçlemesi olarak sunulan önlemlere hepimizin uyması gerekmektedir. Ellerimizin temizliği büyük önem taşımaktadır. 20 saniye boyunca ellerimizi sabunla sık sık yıkayarak virüslerden ve bakterilerden büyük ölçüde korunmaktayız. Fakat su ve sabuna ulaşamayacağımız yerlerde, örneğin toplu taşımalarda yardımımıza el dezenfektanları ve Türk kültüründe çok önemli bir yeri olan kolonya koşar. 80 derece kolonyada bulunan etil alkol virüsün yağ molekülünden oluşan dış zarını yıkarak öldürür. Alkolün virüs, bakteri, mantar gibi mikroorganizmaları öldürme etkisi ve iyi bir çözücü olması nedeniyle tıpta kullanımı oldukça fazladır. Ayrıca etandiol antifriz ve biyoyakıt olarak kullanılmaktadır.

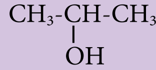
Tıpta ve sanayide kullanılan alkollerden metanol (metil alkol), etanol (etil alkol), 2-propanol (izopropil alkol), etandiol (glikol) ve propantriol (gliserin) formülleri aşağıda verilmiştir.



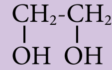
metanol



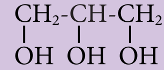
etanol



2-propanol



etandiol



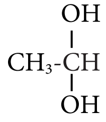
propantriol

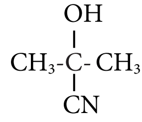
1. Pandemiye neden olan virüsü ve diğer mikroorganizmaları kolonyada bulunan etil alkol hangi özelliğinden dolayı öldürür?

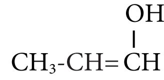
2. Metinde verilen alkolleri nasıl sınıflandırılır? Şema halinde gösteriniz.

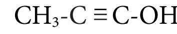


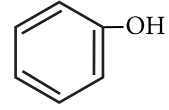
3. Yapı formülleri bakımından alkollere benzeyen fakat alkol olmayan bileşikler aşağıda verilmiştir. Bu bileşiklerin alkol özelliği göstermeme sebebini yapı formüllerini inceleyerek belirtiniz.











4. Etanolün kaynama noktası 78°C iken etandiolün kaynama noktası 197°C'dir. Bunun sebebini açıklayınız.



Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.3.1: Alkolleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
c. Alkollerin hidroksil sayısına ve alfa karbonundaki alkil sayısına göre sınıflandırılması sağlanır.
e. Etanolün sağlık alanında kullanımına vurgu yapar.

Genel Beceriler: Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**DEZENFEKTAN YAPALIM**	40 dk.
Amacı	Alkollerin kullanım alanlarını ayırt edebilme.	Grup
Gerekli Malzemeler	Gerekli Malzemeler: %99'luk izopropil alkol ya da %96'lık etil alkol çözeltisi, %3'lük hidrojen peroksit, gliserin, saf su, lavanta yağı, 500 mL'lik pet şişe (3 adet), sprey ya da pompa başlıklı şişe (3 adet), 250 mL'lik beherglas (3 adet), spatül, huni (3 adet)	



Ellerimizi düzenli olarak sabunla yıkamak, hastalık yapıcı mikroorganizmaların ve virüslerin zararlı etkilerinden korunmak için alabileceğimiz en etkili yöntemlerden biridir. Ama her zaman ellerimizi yıkama imkânına sahip olamayabiliriz. Bu durumda imdadımıza dezenfektanlar yetişir. Dezenfektanların içinde bulunan alkol bileşikleri yapılarında bulunan hidrofil uç sayesinde suda çözünürler, hidrofob uç sayesinde yağları çözebilirler. El dezenfektanlarının içeriğinde izopropil alkol veya etil alkol bulunur. Alkol hücre zarlarının ve genetik materyali koruyan kılıfların yapısındaki yağ molekülleri ile etkileştiğinde, bu moleküllere bağlanarak parçalanmalarına neden olur. Dolayısıyla alkol mikroorganizmalar ve virüslerin etkinliklerini kaybetmesine yol açar.

Yönerge ***Aşağıda deneyin yapım aşamaları verilmiştir. Sınıf, üç gruba ayrılır. Her grup bu aşamaları takip ederek deneyi tamamlar ve soruları cevaplar.***

Dikkat: İzopropil alkol ve etil alkol kolay tutuşabilen maddelerdir. Bu nedenle kullanırken dikkatli olunuz.

- Pet şişenin içine huni yardımı ile 200 mL izopropil alkol, 10 mL hidrojen peroksit çözeltisi, 5 mL gliserin, 50 mL saf su ve birkaç damla lavanta yağı ekleyiniz.
- Eklenen maddelerin tam olarak karışması için şişenin kapağını kapatarak, şişeyi yavaşça çalkalayınız.
- Elde ettiğiniz karışımı sprey ya da pompa başlıklı şişeye aktarınız.
- Şişeyi 72 saat boyunca serin bir yerde bekletiniz.

(1.) Deneyde adı geçen alkollerin açık formüllerini yazınız.

(2.) Deneyde kullanılan alkolleri sınıflandırınız.



3. Deneyde hidrojen peroksit kullanılmasının sebebini açıklayınız.

4. Temizlik ve hijyen açısından sabunun önemini açıklayınız.



Hazırlayan: *Esin EKMEKÇİOĞLU*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.4.1: Eterleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
a.Asimetrik-simetrik eter ayrımı yapılır.
b.Eterlerin çözücü özelliklerine vurgu yapılır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**BAYILTMAK BAZEN İYİDİR**	30 dk.
Amacı	Eterleri tanıyabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak ilgili soruları cevaplandırınız.***

Genel cerrahide veya diş cerrahisinde operasyona başlamadan önce genel veya bölgesel anestezi uygulanır. Böylece acı hissetmeden diş çekilebilir veya diğer cerrahi işlemler konforlu bir şekilde yapılabilir. Bunun için kullanılan anestetik maddelerden biri eterdir. İlk olarak 1845 yılında eterle bayıltılan bir kişinin boynundaki kitle çıkartılmış ve hasta hiçbir şey hissetmemiştir. Daha sonra eter anestezisi Avrupa'da hızla yayılmıştır. Günümüzde eter anestezide hâlâ kullanılırken, ferahlatıcı olduğundan baygınlık geçirenler, az miktarda eter koklatılarak rahatlatılır. Yağ çözücü olarak leke çıkarıcılarda, eşya temizliğinde, hatta oyuncak motorlarında yakıt olarak da kullanılmaktadır.

1. Dietil eter molekülünü çizerek, dietil eter molekülü ile su molekülü arasındaki benzerliği açıklayınız.

2. Bitki yağları eter kullanılarak bitkilerden nasıl özütlenebilir? Açıklayınız.

3. C_2H_6O kapalı formülüne sahip organik bileşiklerden birinin kaynama noktası 78°C iken diğerinin kaynama noktası -24°C'dir. Kaynama noktaları arasında bu kadar fark olmasının sebebi nedir? Açık formüllerini yazarak açıklayınız.

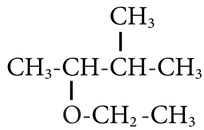
2. Yönerge ***Tablodan yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

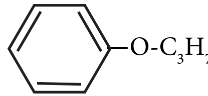
CH_3-O-CH_3 metoksimetan	CH_3-O-CH_2-CH_3 metoksietan	CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 etoksietan
C_2H_5-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 1-etoksibütan	CH_3-CH(CH_3)-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 1-izopropoksibütan	CH_3-O-(benzen halkası) metoksibenzen
CH_3-CH_2-CH(O-CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3 3-etoksipentan	CH_3-O-CH(CH_3)-CH_3 2-metoksipropan	CH_3-CH_2-O-(siklohekzan halkası)-CH_3 1-etoksi-4-metilsikloheksan

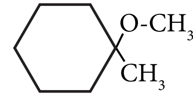
1. Eterler nasıl sınıflandırılabilir? Açıklayınız.

2. Eterlerin IUPAC sistematik adlandırma kuralları hakkında nasıl çıkarımlarda bulunulur?

3. Aşağıdaki bileşikler eterlerin IUPAC sistematik adlandırma kuralları hakkındaki çıkarımlardan yararlanılarak nasıl adlandırılır?

a)


b)


c)




Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.4.1: Eterleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
a. Asimetrik-simetrik eter ayrımı yapılır.
c.Fonksiyonel grup izomerliği açıklanarak eterlerin alkollerle izomerliğine değinilir.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi — *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**AZ KOKLARSAN AYILTIR, ÇOK KOKLARSAN BAYILTIR**	15 dk.
Amacı	Dietil eter bileşiğinin kullanım alanlarını ayırt edebilme.	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

- Dietil eter ilk kez 1842 yılında C. W. Long of Jefferson tarafından Georgia'da cerrahi anestetik olarak kullanılmıştır. Ancak Long bu çalışmayı yayınlamamıştır. Kısa bir süre sonra bu bileşiğin cerrahide kullanımı J. C. Warren tarafından Massachusetts General Hospital'da başlatılmıştır.
- Dimetil eter düşük sıcaklıklarda yapılan özütleme işlemlerinde çözücü olarak kullanılır.
- Propenden, izopropil alkol elde edilirken yan ürün olarak diizopropil eter açığa çıkar. Diizopropil eter çözücü olarak kullanılır.
- Metil propil eter, di etil eterden daha güçlü ve az tahriş edici bir anestetik olarak bilinir.
- Ter-bütil metil eter (MTBE) yakıtlara katılır ve yakıtların ateşlenmesine yardımcı olur.

1. Metinde geçen eter bileşiklerinin formüllerini yazınız.

2. Metinde geçen eter bileşiklerinin fonksiyonel grup izomeri olan bir alkol bileşiği yazınız.

3. Metinde geçen eter bileşiklerini simetrik ve asimetrik eter olarak sınıflandırınız.

4. Metinde geçen alkol bileşiklerinin formüllerini yazınız.



Hazırlayan: *Esin EKMEKÇİOĞLU*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

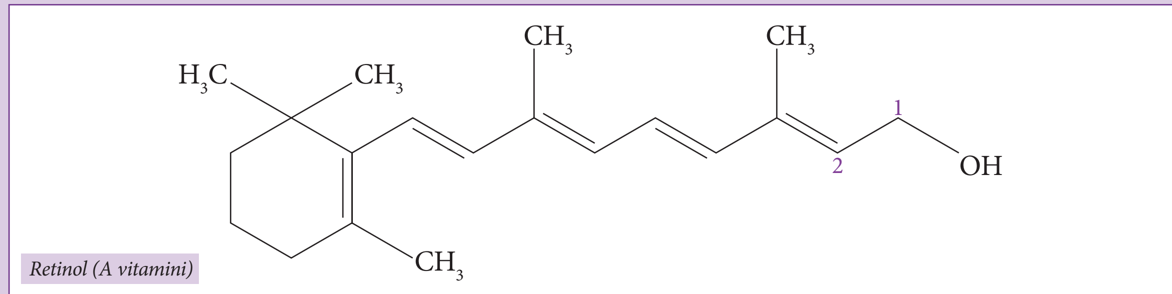
Kazanım 12.3.5.1: Karbonil bileşiklerini sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
a. Aldehit ve ketonları ayırt edecek düzeyde yapısal ilişki kurularak indirgenme-yükseltgenme özelliklerinin karşılaştırılması sağlanır.
c. Aldehit ve ketonların fonksiyonel grup izomerliklerine değinilir.

Genel Beceriler: Karar Verme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**VÜCUTTA NELER OLUYOR?**	30 dk.
Amacı	Aldehit ve ketonların özelliklerini kıyaslayarak ayırt edebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***

Vücudumuzun kullandığı bileşikler ve bu bileşiklerin oluşturduğu tepkimeler kimya açısından önemli bir değere sahiptir. Örneğin A vitamini olarak bilinen retinol göz sağlığı açısından vazgeçilmezdir. Havuç gibi beta karoten kaynaklarında bol miktarda bulunan A vitamini, gözde aldehit formu olan retinaldehite dönüşerek opsin proteini ile birleşir ve karanlıkta görmenin temelini oluşturur. Bu yüzden A vitamini eksikliği gece körlüğüne neden olmaktadır. A vitamininin aşırı tüketiminde ise A vitamininden oluşan retinoik asit kemik dokularını olumsuz yönde etkileyerek kemik erimesinin sebeplerinden birini oluşturur.



Retinol (A vitamini)

1. Vücuda alınan retinol, hangi tepkimeler sonucunda retinaldehite ve retinoik aside dönüşmüş olabilir? Retinaldehit ve retinoik asidin yapı formüllerini yazarak açıklayınız.

2. Yapısında karbonil grubu içeren bileşikler polar özellikte olduğu için suda çözünmesi beklenir. Halbuki retinaldehit suda neredeyse hiç çözünmez. Retinaldehitin suda çözünmeme nedeni ne olabilir? Yağda çözünen vitaminlerde benzer bir ilişki var mıdır? Araştırınız.

3. Retinolde bulunan –OH grubu 1. karbon yerine 2. karbona bağlı olmuş olsaydı A vitamini vücutta hangi bileşik grubuna dönüşürdü? Araştırınız.

2. Yönerge ***Birinin aldehit diğerinin keton olduğu bilinen iki farklı bileşiğin molekül formülleri C_3H_6O şeklindedir.***

1. Bu iki bileşiğin yapı formüllerini yazarak bileşikleri adlandırınız.

2. Bu iki bileşiği birbirinden ayırt etmek için iki farklı metot öneriniz.

3. Eşit sayıda karbon atomu içeren aldehit ve ketonlar aynı molekül formülüne sahip olmalarına rağmen kimyasal özellikleri oldukça farklılık göstermektedir. Bu durumun nedenini araştırınız.



Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

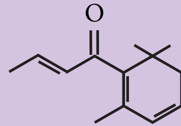
3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

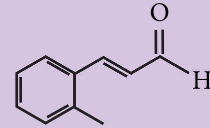
Kazanım 12.3.5.1: Karbonil bileşiklerini sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.
ç. Aldehit ve ketonların gıda ve kozmetik sanayinde nasıl kullanıldıkları üzerinde durulur.

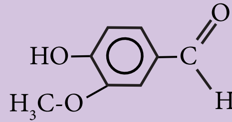
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

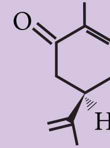
Etkinlik İsmi	**HOŞ KOKU**	30 dk.
Amacı	Aldehit ve ketonları tanıyabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge ***Aşağıda, görsellerdeki bitkilere kendilerine has kokuyu veren bileşikler verilmiştir. Bunları inceleyerek ilgili soruları cevaplayınız.***

1. Görsellerdeki bitkilerde bulunan bileşiklerin molekül formüllerinde ortak olan fonksiyonel grup nedir?

2. Aynı fonksiyonel gruba sahip olan bu bileşikleri benzer yapı özelliklerine göre sınıflandırarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	Bileşik Formülü	**Bileşik Formülü**	**Benzer Yapı**
Aldehit			
Keton			



3. Aynı sınıftaki bileşikleri aynı şişeye koyarak parfüm yapılırsa kaç şişe parfüm elde edilir? Hangi bitkinin kokuları birlikte alınır?

4. Nane aromalı yoğurt, nane kullanılmadan yapılabilir mi? Açıklayınız.

5. Verilen bileşiklerden hangisi gümüş aynası yapımında kullanılabilir? Açıklayınız.



Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.6.1: Karboksilik asitleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.
a. Formik asit, asetik asit, salisilik asit, ftalik asit, sitrik asit, malik asit, folik asit ve benzoik asit tanıtılır. Düz zincirli monokarboksilli asitlerin dışındakilerin formüllerine girilmez.
b. Doymuş ve doymamış yağ asitleri tanıtılır.

Genel Beceriler: Karar Verme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ORGANİK ASİTLER**	20 dk.
Amacı	Karboksilik asitleri sınıflandırarak özelliklerini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***

AA 100. yıl 1920-2020

TÜRKİYE

Sahte içki 69 günde 92 can aldı

Bursa'da son 3 günde metil alkol zehirlenmesi belirtisiyle hastaneye kaldırılan 14 kişiden 3'ünün hayatını kaybetmesiyle 9 Ekim'den bu yana sahte içki kaynaklı ölüm sayısı 92'ye ulaştı.

Halil Şahin | 16.12.2020

Sahte içkilerin kör ettiği haberini hemen hemen hepimiz duymuşuzdur. Organik kimya açısından bu durumu açıklamak oldukça basittir. İçkilerde bulunan etil alkol vücuda alındığı zaman kandaki oksijenin ve enzimlerin etkisiyle yükseltgenerek etanoik aside dönüşür. Ancak sahte içki diye tabir edilen içkilerde etil alkol yerine maliyeti düşürmek için metil alkol kullanılır. Metil alkolün vücutta yükseltgenmesi sonucunda ise metanoik asit oluşur. Metanoik asit, optik sinirlerde ciddi tahribata neden olarak körlüğe hatta ölüme kadar götürebilen bir bileşiktir.

1. Etanoik asit ve metanoik asidin yapı formüllerini, yaygın kullanılan adlarını ve nerelerde bulunduklarını araştırınız.

2. Hem etanol hem etanoik asit suyla her oranda karışabilen oldukça polar moleküller olmalarına rağmen kaynama noktaları arasında belirgin bir fark bulunmaktadır (Etanolün kaynama noktası 78°C, etanoik asidin kaynama noktası 118°C'dir). Bu farkın nedeni açıklayınız.



2. Yönerge ***Aşağıda karboksilik asitlerin sınıflandırılmasına ilişkin bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerden yola çıkarak soruları cevaplandırınız.***

Yağ asitleri, düz zincirli yapıda olup çift sayıda karbon atomu içerirler. Karbon zincirinde pi bağı bulundurmayanlara doymuş, bulunduranlara ise doymamış yağ asitleri denir.

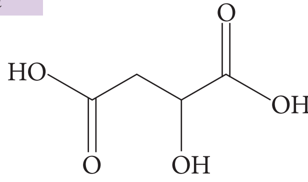
Proteinlerin temel yapı taşı olan amino asitler hem amino hem karboksil grubu bulundururlar.

Hidroksi asitler meyve asitleri olarak da bilinir. Yapılarında hem hidroksil hem de karboksil grubu bulunur.

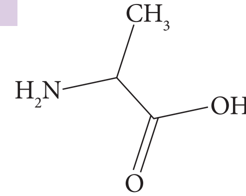
Polikarboksilik asitler birden fazla karboksil grubu bulundururlar.

(1.) Aşağıdaki karboksilik asit türlerini uygun şekilde sınıflandırınız.

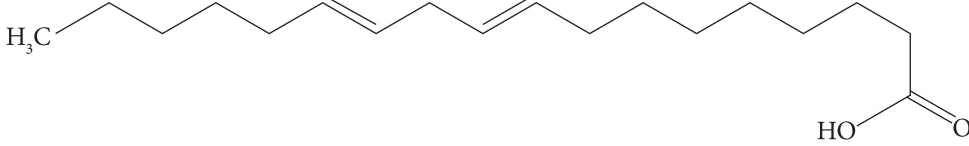
Malik Asit



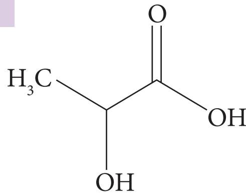
Alanin



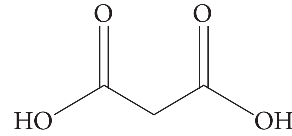
Linoleik Asit



Laktik Asit



Propandioik Asit



(2.) Birinci soruda bulduğunuz yağ asidinin 0,3 molünü doyurmak için kaç gram H_2 gazı kullanılmalıdır? Hesaplayınız. (H:1 g/mol)



Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.6.1: Karboksilik asitleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.
a.Formik asit, asetik asit, salisilik asit, ftalik asit, sitrik asit, malik asit, folik asit ve benzoik asit tanıtılır. Düz zincirli monokarboksilli asitlerin dışındakilerin formüllerine girilmez.
b.Doymuş ve doymamış yağ asitleri tanıtılır.
c.Yağ asidi tuzlarının sabun olarak kullanıldığı vurgulanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi

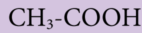
Etkinlik İsmi	**DOĞAL MUCİZELER**	30 dk.
Amacı	Karboksilik asitlerin formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını ifade edebilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyunuz ve ilgili soruları cevaplandırınız.***

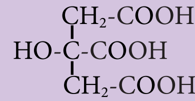
Sirke mucizevi bir besin maddesidir. Salatalara, turşulara ve birçok yemeğe ekşi tadını vermesi için kullanılan sirke aynı zamanda iyi bir dezenfektandır. Yeşil yapraklı bitkileri temizlemek ve mikroplardan arındırmak için bu bitkiler sirkeli suda bekletilir. Ev temizliğinde bile kullanılabilir. Üzüm, elma, hurma, çilek, nar gibi birçok meyveden sirke yapılır. Sirkenin diğer bir alternatifi ise limondur. Her ikisi de kristalleşmiş $CaCO_3$ bileşiğinden oluşan sert mermeri aşındırabilir. Bu nedenle mermer tezgah sirkeyle temizlenmemeli ve üzerinde limon kesilmemelidir. Sirkenin ve limonun mermeri aşındırmasının nedeni yapılarındaki organik asitlerdir. Sirkede asetik asit, limonda ise sitrik asit vardır.







Asetik asit



Sitrik asit

1. Asetik asit ve sitrik asit moleküllerinin her ikisinde ortak olan fonksiyonel grup nedir? Bu fonksiyonel gruptan yola çıkarak bu asitler nasıl sınıflandırılabilir?

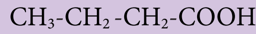
2. Mermeri aşındırabilen organik asitler sert suların kaynatıldığı kaplarda zamanla oluşan sert tortuları uzaklaştırılabilir mi? Açıklayınız.

3. Tükettiğimiz birçok doğal besinde organik asitler bulunurken inorganik asitler bulunmaz. Organik ve inorganik asitler nasıl ayırt edilebilir? Açıklayınız.

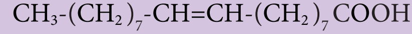
2. Yönerge *Aşağıdaki metni okuyarak ilgili soruları cevaplayınız.*

Kişisel temizlik malzemesi olarak kullandığımız sabunun tarihçesi M.Ö. 3000'li yıllara dayanır. Sümer yazıtlarında odun küllerinin kaynatıldığı suya yağ eklenerek karıştırıldığında sabun elde edildiği belirtilmiştir. Günümüzde ise sabun, hayvansal veya bitkisel yağların NaOH veya KOH bazlarıyla oluşturduğu yağ asidi tuzları olarak üretilir. Bu olaya sabunlaşma denir.

Tereyağ ve zeytinyağ gibi yağlarda bulunan organik asitlere yağ asidi denir. Tereyağında bütirik asit varken zeytinyağında oleik asit vardır.


$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}COOH$

Bütirik asit


$CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7COOH$

Oleik asit

1. Yukarıda verilen bütirik asit ve oleik asitten hangisi doymuş hangisi doymamış yağ asididir? Açıklayınız.

2. Zeytinyağı kullanarak elde edilen sabunun oluşum denklemini yazınız.

3. Yönerge *Aşağıdaki tabloda bazı karboksilik asitlerin IUPAC adları verilmiştir. Tabloyu inceleyerek soruları cevaplandırınız.*

Asidin Formülü	IUPAC Adı
$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}COOH$	Pentanoik asit
$(COOH)_2$	Etandioik asit
(benzen halkası; 1-COOH, 3-OH) COOH, OH	3-hidroksi benzoik asit
$H_2N\text{-}CH(CH_3)\text{-}COOH$	2-amino propanoik asit
$CH_2(Br)\text{-}CH{=}CH\text{-}COOH$	4-bromo-2-bütenoik asit

1. Karboksilik asitlerin IUPAC adlandırma kuralları hakkında nasıl çıkarımlarda bulunulur? Açıklayınız.

2. Aşağıdaki IUPAC adlandırması yapılan karboksilik asitlerin yapı formüllerini yazınız.
a) 2,2-dimetil pentanoik asit b) 2-hidroksi bütanoik asit
c) 3,3,4-trimetil hekzanoik asit d) 3-bütenoik asit

3. Tablodaki karboksilik asitler nasıl sınıflandırılır?



Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.7.1: Esterlerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.
a.Esterleşme tepkimesine örnek verilir.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**DOĞALA ÖZDEŞ AROMA**	30 dk.
Amacı	Esterleri tanıyabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyunuz ve ilgili soruları cevaplandırınız.***

Marketlerde birçok içeceğin üzerinde portakal aromalı, çilek aromalı, şeftali aromalı, ... gibi ibareler yer alır. Peki bu içeceklerde gerçekten portakal, çilek veya şeftali meyveleri var mıdır? Etiketi okunduğunda ise içindekiler bölümünde birçok kimyasal madde olduğu görülür. Bu kimyasal maddelerden biri de doğala özdeş aromalardır. Meyvelere kokusunu veren organik bileşiklerin bazıları ester bileşikleridir. Esterler, karboksilik asitlerin alkoller ile tepkimesinden oluştuğu için bu tepkimelere esterleşme tepkimesi denir.



Oluşan esterler IUPAC sistematik adlandırma kuralları ile adlandırılır. Ayrıca yaygın kullanılan adları da vardır. IUPAC kurallarına göre yapılan adlandırmada önce alkolden gelen alkil grubunun adı yazılır. Sonra karboksilik asidin IUPAC ya da yaygın adındaki "-ik asit" ifadesi yerine "-at" eki getirilir. Aşağıdaki tabloda bazı meyveler ve bu meyvelere özgü kokunun kaynağı olan esterlerin adı verilmiştir.

Esterin Adı	Bulunduğu Meyve
metil bütirat	elma
etil bütirat	ananas
oktil asetat	portakal
benzil asetat	armut
izopentil asetat	muz
pentil hekzanoat	şeftali
etil hekzenoat	çilek

1. Tabloya göre meyve aromalı dondurma yapmak için aynı karboksilik asidin kullanıldığı esterlerden en fazla kaç çeşit dondurma üretebilirsiniz? Ürettiğiniz dondurmalar hangi meyve aromalarını içerir?

2. Tablodaki meyvelere özgü kokunun kaynağı olan esterlerin çizgi-bağ formüllerini yazınız. Bu esterleri oluşturmak için esterleşme tepkimesinde hangi karboksilik asit ve alkol kullanılmıştır? Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızın sonuçlarıyla karşılaştırınız.



Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.3.7.1: Esterlerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.
a. Esterleşme tepkimesine örnek verilir.
ç. Karboksilik asit ve esterlerin fonksiyonel grup izomerliklerine değinilir.

Genel Beceriler: Karar Verme Becerisi, Araştırma Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**KOKU VE FEROMON**	20 dk.
Amacı	Esterlerin özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***



Esterler doğada hem bitkilerde hem hayvanlarda yaygın olarak bulunan bileşiklerdir. Meyve ve çiçeklerin hoş kokuları yapılarında bulundurdukları esterlerden kaynaklanmaktadır. Örneğin muza kokusunu veren bileşik izopentil asetattır (izopentil etanoat). Esterlerin düşük mol kütlesine sahip olanları uçucu özelliktedir. Bu yüzden esterler aynı zamanda hayvanlar için bir feromon kaynağıdır. Feromonlar, aynı türün bireyleri arasında iletişimi sağlayarak davranışları etkileyen kimyasal salgılardır. Muza hoş kokusunu veren izopentil asetat bal arıları içinse tehlike feromonu özelliğindedir. Herhangi bir tehlike hisseden bal arısı izopentil asetat salgılar ve hızla kanatlarını çırparak kokunun diğer arılara ulaşmasını sağlar. Böylece alarm vermiş olur.



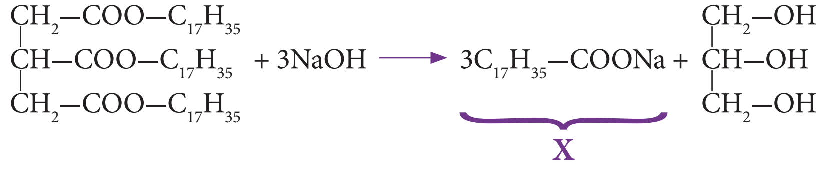
1. İzopentil asetatın yapı formülünü yazarak özel adlandırma sistemine göre adlandırınız.

2. İzopentil asetatı laboratuvar ortamında sentezlemek isteyen bir öğrencinin nasıl bir yol izleyeceğini esterleşme tepkimesi üzerinden açıklayınız.

3. İzopentil asetat ile izomer olan başka bir bileşik var mıdır? Araştırınız.



2. Yönerge ***Aşağıdaki tepkimeyi inceleyerek soruları cevaplandırınız.***



1. Tepkimede yer alan organik bileşikleri sınıflandırınız. Bu tepkime türü hangi adla belirtilir? Araştırınız.

2. Tepkimede NaOH yerine KOH kullanılmış olsaydı ne olurdu? Araştırınız.

3. X ile belirtilen bileşiğin özelliklerini araştırarak sonucu rapor hâlinde sununuz.



Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

3. ÜNİTE > Organik Bileşikler

Kazanım 12.4.1.1. Fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini azaltmak için çözüm önerilerinde bulunur.
b.Fosil yakıtları bilinçsizce tüketmenin ve israf etmenin bireye, topluma ve çevreye verdiği zararlara değinilir.
c.Öğrencilerin, fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini araştırmaları ve elde ettikleri bilgilerden yararlanarak bunların çevreye zararlı etkilerini azaltmaya yönelik çözüm önerileri hakkında tartışmaları sağlanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Karar Verme Becerisi

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**YAPAY AĞAÇ**	30 dk.
Amacı	Yapay ağaç fikrinden yararlanarak fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini azaltmak için farklı çözüm önerileri üretebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge ***Aşağıdaki görseli inceleyip metni okuyunuz ve ilgili soruları cevaplandırınız.***



Canlı kalıntılarının milyonlarca yıl oksijensiz ortamda başkalaşıma uğramasıyla fosil yakıtlar oluşur. Kömür, petrol ve doğal gaz kullandığımız fosil yakıtlardır. Enerji kaynağı olarak kullandığımız fosil yakıtları ısınmada, ulaşım araçlarında, elektrik üretiminde, ... kullanmaktayız. Günümüzde enerji üretiminde fosil yakıtların payının %85 civarında olduğu bilinmektedir. Fosil yakıtların yanması ile ortaya çıkan karbondioksit, karbonmonoksit, azot oksit, kükürt oksit gibi zararlı ve kirletici gazlar atmosfere karışmaktadır. Bu gazlar bütün ekolojiyi bozar. Sera etkisi yaparak küresel ısınmaya sebep olurken asit yağmurlarının oluşumuna da zemin hazırlar. Fosil yakıt olan kömürün yoğun kullanıldığı ülkelerde solunum yolu hastalıkları çok sık görülür. Petrolün deniz yolu ile taşınması esnasında oluşan deniz kazaları neticesinde tüm petrolün denize akması, denizdeki ekolojik hayatın geri dönülmez olarak zarar görmesine neden olur. Tüm bu nedenlerden dolayı gelecek nesillere yaşanabilecek bir dünya bırakmak adına çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan biri 368 tane ağacın oluşturduğu küçük bir ormanın yapacağı fotosentez işlemini yapabilen yapay ağaçlardır. Meksika'da bir teknoloji şirketi havadaki karbondioksit ve diğer kirli gazları çekerek havayı temizleyen ve yapısındaki mikro algleri kullanarak fotosentez işlemi ile havaya saf oksijen gazını salan 4,2 metre boyunda yapay ağacı geliştirmeyi başardı. Büyük şehirlerde büyük bir hava temizliği yapması planlanan bu yapay ağaçların maliyeti ise oldukça yüksektir.

en.reset.org/blog/biourban-artificial-trees-look-clean-air-our-most-polluted-cities-08282019)



1. Fosil yakıt kullanımının sağlık, ekonomik ve çevre açısından metinde bahsedilenlerden başka ne gibi zararları vardır? Araştırınız.

2. Fosil yakıtların zararlarını azaltmak için neler yapılabilir?

3. Fosil yakıtların yerine başka hangi enerji kaynakları kullanılabilir?



Hazırlayan: *Elvan TOLGAY*

4. ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Kazanım 12.4.1.1: Fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini azaltmak için çözüm önerilerinde bulunur.
c. Öğrencilerin, fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini araştırmaları ve elde ettikleri bilgilerden yararlanarak bunların çevreye zararlı etkilerini azaltmaya yönelik çözüm önerileri hakkında tartışmaları sağlanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Gözlem Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YEŞİL EV**	20 dk.
Amacı	Fosil yakıtların çevreye verdiği zararları önleyebilmek için fikir üretebilme.	Grup

Öğretmene Not: *Bir ders öncesinden öğrencilerden yeşil/ekolojik ev tasarımlarını araştırmaları istenir.*

Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***



Atmosfere salınan zararlı gazların önemli bir kısmına, konutlarda kullanılan fosil yakıtlar sebep olmaktadır. Konutlar ne kadar kötü yalıtılırsa ısı kaybı o kadar fazla olur. Bu kayıp, hem ülke ekonomisi açısından, hem de bireylerin ekonomisi açısından istenmeyen bir durumdur. Ayrıca bu ısı kaybı, küresel ısınma gibi olumsuz sonuçlara da sebep olur. Fosil yakıtların yakılması sonucu çıkan gazlar, hava kirliliği ve asit yağmurlarına da sebep olmaktadır. Konutlarda elektrik tüketimi, toplam tüketimin oldukça büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Kullanılan elektrik, hidroelektrik santrallerden üretildiği gibi fosil yakıtlardan da üretilmektedir.

Tüm diğer ülkeler gibi bizim de küresel ısınmayı önleme sorumluluğumuz vardır. Bu nedenle zararlı gazların salınımını azaltmak için yeni projeler geliştirilmektedir. Bunlardan bir tanesi de "Yeşil Ev" projesidir. Bu projenin amacı fosil yakıt tüketimini en aza indirmek, enerji ve sudan tasarruf etmek ve yenilenebilir enerjiden faydalanmaktır. Aynı zamanda bu evler yapılırken çevre dostu malzeme kullanılmaya da özen gösterilmektedir.

1. Siz bir "Yeşil Ev" tasarlasaydınız nelere dikkat ederdiniz? Tasarladığınız bu evin; cephesi, aydınlatması, çatı kaplaması, pencere boyutu, su geri dönüşümü, ısıtma ve soğutma sistemleri, yapı malzemeleri nasıl olmalıdır? Tartışınız.

2. Yaşadığınız şehirde yenilenebilir enerjiden faydalanılıyor mu? Gözlemlerinizi sınıf ortamında paylaşınız.

3. Çevrenizde fosil yakıtların kullanımı ile ilgili hangi yanlış uygulamaları gözlemliyorsunuz? Gözlemlerinizi sınıf ortamında paylaşınız.



Hazırlayan: *Esin EKMEKÇİOĞLU*



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

4. ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

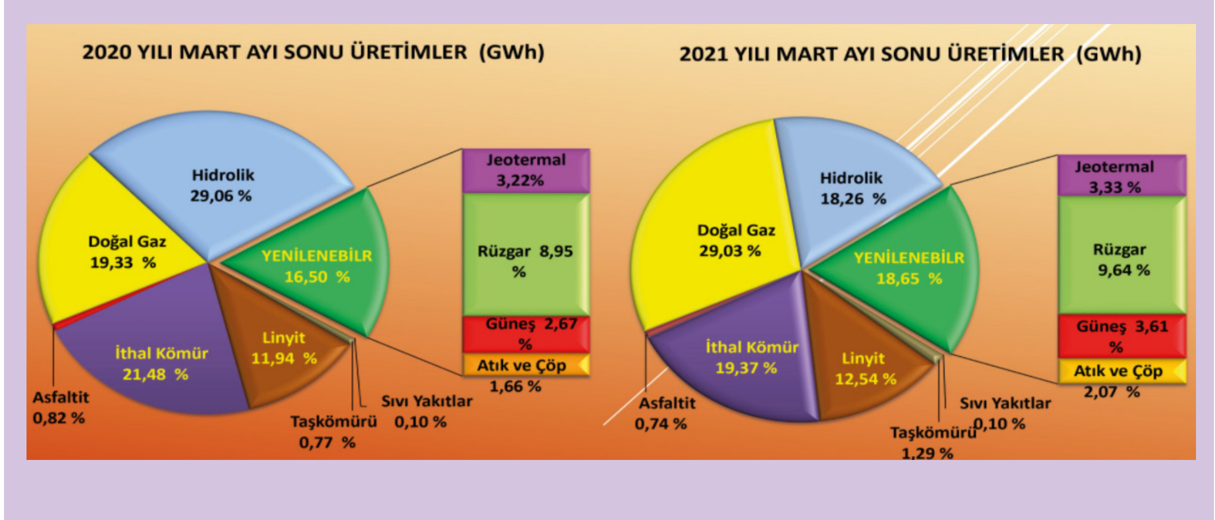
Kazanım 12..4.2.1. Alternatif enerji kaynaklarını tanır.
a. Güneş, rüzgâr, hidrojen, jeotermal ve biyokütle enerji kaynaklarına değinilir.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**ENERJİNİ SEÇ**	20 dk.
Amacı	Alternatif enerji kaynaklarını tanıyabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge ***Ülkemizde 2020 ve 2021 Mart ayı sonu itibariyle birincil kaynaklara göre elde edilen elektrik enerjisi üretim grafikleri aşağıdaki gibidir. Verilen grafiklere göre, aşağıdaki soruları cevaplayınız.***



1. Yıl içinde yaşanabilecek bir kuraklığın, Türkiye'deki enerji üretimi üzerine etkisinin nasıl olabileceğini açıklayınız.

2. Türkiye'de fosil yakıtların yerini yenilenebilir enerji kaynakları alabilir mi? 2020 ve 2021 yılındaki enerji üretim yüzdelerini kıyaslayarak açıklayınız.



Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

4. ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Kazanım 12.4.2.1: Alternatif enerji kaynaklarını tanır.
b. Bor mineralinden hidrojen eldesinin ülkemizin kalkınması için önemi vurgulanır.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Gözlem Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**YAKIT PİLLİ ARAÇ**	20 dk.
Amacı	Bor mineralinin ülkemiz ve çevre açısından önemini fark edebilme	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***



Alternatif enerji kaynaklarından bir tanesi de hidrojen enerjisidir. Hidrojen çok etkin ve temiz bir yakıttır. Yanması sonucunda oluşan ürünler, genel olarak sera etkisine, ozon tabakasının incelmesine, asit yağmuru ve çevre kirliliğine neden olmazlar. Otomobillerde benzin yerine hidrojen kullanılabileceği fikrini ilk ortaya atan bilim adamı Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi'ni (ICHET) kuran Prof. Dr. Nejat VEZİROĞLU'dur. Hidrojen gazı doğada element hâlde bulunmaz bileşikleri hâlinde bulunur. Hidrojenin en iyi elde edilebildiği bileşiklerden biri de sodyum bor hidrürdür.

Sodyum borhidrür maddesi suyla karıştırılıp sıvı bir yakıt olarak saklanabilir. Söz konusu olayın kimyasal reaksiyonu;

$NaBH_4 + 2H_2O \rightarrow$ katalizör $\rightarrow 4H_2 + NaBO_2$ şeklindedir.

Su içerisinde çözünen sodyum bor hidrür ($NaBH_4$), bir karışım olarak depolanmaktadır. Enerji üretmek için hidrojen ihtiyacı gerektiğinde bu karışım içine uygulanan katalizör aracılığı ile kimyasal reaksiyon başlatılmaktadır. Reaksiyon sonucunda gaz halinde serbest kalan hidrojen, yakıt pilinden geçirilerek elektrik enerjisi elde edilir.

2009 yılı sonlarında Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN) desteğiyle başlayan sodyum bor hidrürlü yakıt pilli araç projesi kapsamında araç üzerine sodyum bor hidrürden hidrojen üreten bir entegre sistem geliştirildi ve araçtaki yakıt pili beslenerek aracı sürmek için gerekli enerji elde edildi.

Bor madeni ürünlerinden olan bor karbürün en önemli özelliklerinden biri, elmastan sonra ikinci en yüksek sertliğe sahip malzeme olmasıdır. Yüksek sıcaklığa dayanıklıdır ve nötron absorlama özelliğine sahiptir.

1. Yakıt pillerinde sodyum borhidrür kullanılan araba üretiminin; ülkemiz ve çevre kirliliği açısından önemini açıklayınız.

2. Bor karbürün sahip olduğu özellikler düşünüldüğünde bu bileşik hangi alanda kullanılıyor olabilir?



3. Alternatif yakıtlar otomobillerde fosil yakıtların yerini alabilir mi? Açıklayınız.

4. Bor madeninin diğer kullanım alanları nelerdir? Araştırınız.



4. ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Kazanım 12.4.2.2.: Nükleer enerji kullanımını bilim, toplum, teknoloji, çevre ve ekonomi açısından değerlendirir.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**ENERJİ İHTİYACI**	30 dk.
Amacı	Nükleer enerji kullanımını bilim, toplum, çevre ve ekonomi açısından değerlendirebilme.	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki metin, tablo ve ön bilgilerinizden yararlanarak soruları cevaplayınız.***

Ekonomik gelişmeye bağlı olarak enerji ihtiyacının artmasıyla birlikte fosil yakıtlardan kömürün; 250 yıl ve petrolün ise 50 yıl sonra tükeneceği yönündeki araştırmalar, devletleri alternatif enerji kaynaklarından yenilenebilir ve nükleer enerjiye yöneltmiştir. Nükleer kaynaklardan elde edilen nükleer enerji, ağır radyoaktif (uranyum gibi) atomların bir nötronun çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (fisyon) veya hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon) sonucu ortaya çıkar. Ancak nükleer enerji, kimyasal ve fiziksel enerjiye göre verimi çok yüksek bir enerji türü olmasına rağmen yenilenebilir bir enerji kaynağı değildir.
Hem elektrik hem de ısı enerjisinin eşzamanlı olarak üretildiği nükleer santrallerde yaygın olarak kullanılan en önemli element uranyumdur. Bir gram uranyum 18 litre benzine eşdeğerdir. Bir kilo uranyum ise yaklaşık olarak 100 ton kömürle aynı enerjiyi ortaya çıkarır. Uranyumun yanında toryum, plütonyum gibi radyoaktif elementlerin atomlarının, nükleer santrallerin reaktörlerinde kontrollü bir şekilde parçalanması sonucu meydana gelen ısı enerjisinden de elektrik üretilir.
Nükleer santrallerde enerji üretimi gerçekleşirken CO_2 ve SO_2 emisyonu oldukça düşüktür. Sadece elektrik üretiminde değil aynı zamanda tıp, tarım, endüstri ve araştırma alanlarında da nükleer enerjiden yararlanılmaktadır.
Nükleer santrallerin toprak kirliliği ve radyasyon gibi çevreye olumsuz etkileri petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlarına göre nispeten daha az, yenilenebilir enerji kaynaklarına göre ise daha fazla olduğu söylenebilir.
Nükleer santrallerin; kuruluş maliyetleri yüksek olmasına rağmen yakıt işletme giderlerinin düşük olması, yüksek enerji verimi, diğer enerji santrallerine göre enerji üretiminde daha güvenilir olması bir avantaj olmasına rağmen nükleer enerjinin radyasyon yayması ve çıkan radyoaktif maddelerin korunması ve saklanmasındaki zorluklar, nükleer silahlanma ve kazalar ise dezavantajlarıdır.
Nükleer enerji teknolojisinin kazanılması, ülkenin bilimsel ve teknolojik açıdan ilerlemesine katkıda bulunmaktadır. Günümüzde Nükleer santrallerin yarısından fazlası; teknolojik açıdan ilerlemiş, istikrarlı, demokratik ve nükleer altyapısı güçlü, nükleer olgunluğa ulaşmış Kuzey Amerika ve Avrupa'dadır. Avrupa Birliği ülkeleri, elektrik ihtiyacının yaklaşık %30'unu, ABD %20'sini, Kanada %15'ini, Meksika %6'sını, Rusya %17'sini, Çin %3'ünü, Güney Kore %30'unu nükleer güç ile karşılamaktadır. Güvenlik kayıtları ve alınan önlemler açısından nükleer enerji santralleri, herhangi bir endüstriyel tesisten daha iyi bir konumda olmasına rağmen yaşanan teknik aksaklıklar, deprem ve doğa olayları dışında ticari ya da askerî amaçlı nükleer faaliyetlerden dolayı ölümle sonuçlanan birçok kaza meydana gelmiştir. Aşağıdaki tabloda yıllara göre dünyadaki kazalar verilmiştir.

Yıl	Yer	Kaza	Kazanın Etkileri
1957	İskoçya	Windscale (Vindsceyl) Nükleer Reaktörü Kazası	Çevreye yayılan radyasyon bazı gıda maddelerine bulaşmasına rağmen radyasyon düzeyi hayati bir tehlikeye yol açmamıştır.
1979	ABD	Three Mile Island (Tri Mayl Aylınd) Nükleer Santral Kazası	Havaya yayılan radyasyon çok düşük seviyede kalmış ve herhangi bir ölüm ya da radyasyon kaynaklı hastalığa rastlanılmamıştır.
1986	Sovyetler Birliği	Çernobil Nükleer Santral Kazası	Yaşanan nükleer patlama nedeniyle Ukrayna başta olmak üzere Beyaz Rusya, Rusya, Türkiye ve on beş Avrupa ülkesi kazadan etkilenmiştir. Santralde işçi ölümlerine, yayıldığı alanlarda ve ülkelerdeki gıdalarda radyasyon kirliliğine ve insanlar üzerinde psikolojik tedirginliğe neden olmuştur.
2011	Japonya	Fukuşima Nükleer Santral Kazası	Radyasyon sızıntısına bağlı olarak santralin etrafındaki 20 km çapındaki alandan yaklaşık 200 bin kişi tahliye edilmiştir. Ayrıca, santraldeki işçiler aşırı radyasyona maruz kalmıştır.

1. Nükleer enerjinin avantajları ve dezavantajları nelerdir?

2. Nükleer enerjiyi, alternatif bir enerji kaynağı olarak kullanmak insanları neden endişeye sevk etmektedir? Açıklayınız.

3. Nükleer enerjinin iklim değişikliği üzerindeki etkisini açıklayınız.

4. Günümüzde teknolojik aletlerin ve elektrikli araç kullanımının artması nedeniyle bir ülkenin artan elektrik ihtiyacının karşılanması konusundaki çözüm önerileriniz nelerdir? Yazınız.



Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

4. ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Kazanım 12..4.2.2. Nükleer enerji kullanımını bilim, toplum, teknoloji, çevre ve ekonomi açısından değerlendirir.

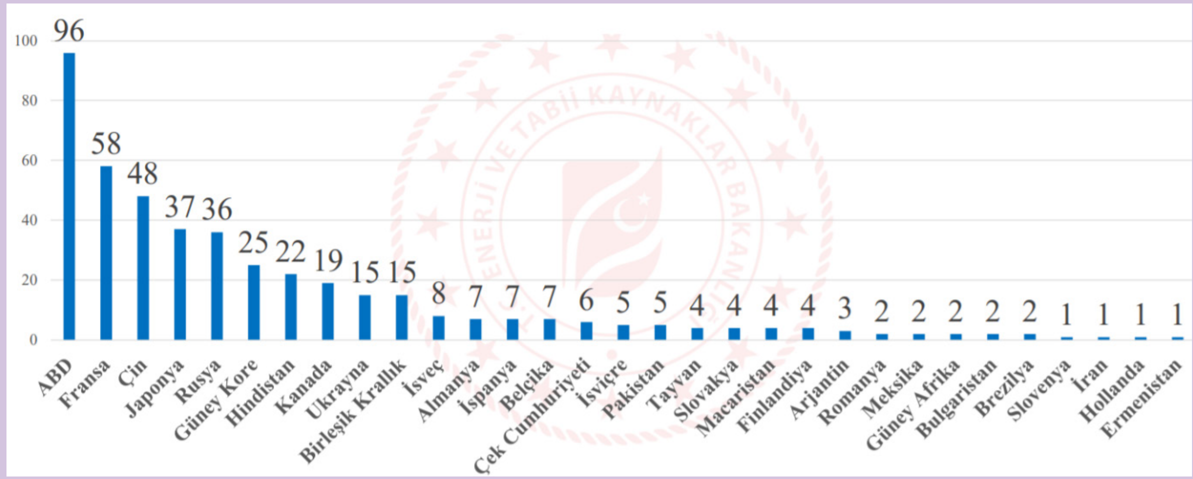
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**NÜKLEER ENERJİ**	20 dk.
Amacı	Nükleer enerjinin önemini fark edebilme	Grup
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge ***Verilen metni ve grafiği inceleyerek soruları cevaplayınız.***

Nükleer enerji, çekirdek enerjisidir. Ağır atom çekirdeklerinin nötronlarla bombardımanı sonucunda büyük bir enerji açığa çıkmaktadır. Bu yöntem ilk defa atom bombası yapımında daha sonra da elektrik enerjisi üretimi için kullanılmıştır. Nükleer reaktörler, diğer güç üreten santrallerden farklı olarak radyoaktif madde içerirler. Bu reaktörlerde herhangi bir madde yakılmadığı için yanma ürünü oluşmaz. Nükleer santrallerin yaygınlaşması 1970'li yılların başındaki petrol krizi ile birlikte başlamıştır. Türkiye dahil 18 ülkede 49 nükleer santralin inşası devam etmektedir. Dünya üzerinde 31 farklı ülkede nükleer santral bulunmaktadır.



1. Birçok ülke neden nükleer enerjiyi tercih etmektedir? Tartışınız.

2. Bir ülkede nükleer santralin nerede kurulacağının belirlenmesinde rol oynayan önemli faktörler nelerdir? Tartışınız.



Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

4. ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Kazanım 12.4.3.1: Sürdürülebilir hayat ve kalkınmanın toplum ve çevre için önemini kimya bilimi ile ilişkilendirerek açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Araştırma Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**BİYOPLASTİK**	30 dk.
Amacı	Sürdürülebilirlik kavramını kimya bilimini kullanarak günlük yaşama uygulayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller	1 adet 250 mL'lik beher, 1 adet 100 mL'lik, 2 adet 10 mL'lik mezür, cam baget, ısıtıcı, 10 gram mısır nişastası, 5 mL gliserin, 5 mL sirke, 60 mL saf su, alüminyum folyo, gıda boyası (renk vermek için)	

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplandırınız.***



Plastikler, günümüz dünyasının vazgeçilmez malzemeleri arasındadır. Plastikler geri dönüştürülebilir ve düşük maliyetli olması, elektrik yalıtımı sağlaması, hafif ve kolay taşınabilir olması gibi özelliklerinden dolayı yaygın olarak birçok alanda kullanılmaktadır. Ancak plastikler petrol türevi ürünler olduğu için doğadaki karbon salınımını arttırarak küresel ısınmaya neden olur. Ayrıca plastikler, doğada uzun yıllar parçalanmadan kalabilmektedir. Bu yüzden bilinçsiz plastik kullanımının canlılar için oluşturduğu zarar her geçen gün artmaktadır. Hayatımızı kolaylaştırmak adına bulduğumuz yenilikleri düşünmeden kullanırsak gelecek nesillere bırakabileceğimiz yaşanılabilir bir dünya kalmayacaktır. Kimya bilimi sürdürülebilir bir dünya için alternatif çözümler üretmeye çalışmaktadır. Plastiklere alternatif olarak üretilen biyoplastikler ise bunlardan sadece bir tanesidir. Biyoplastikler, kullanıldıktan sonra mikroorganizmalar tarafından çevreye zarar vermeyen ürünlere dönüşen polimerlerdir. Doğal yollarla parçalanabildikleri için biyobozunur polimer olarak da isimlendirilir. Biyoplastikler, mısır ya da patates nişastası gibi doğal biyokütle kaynaklarından elde edilebildiğinden petrole olan bağımlılığı da azaltarak büyük avantaj sağlamaktadır.

1. Biyoplastiklerin zaman içerisinde parçalanarak ayrışabilme özelliği tıpta hangi kullanım alanlarında kolaylıklar sağlamış olabilir? Araştırınız.

2. Plastiklerin olumsuz yönlerinin yanı sıra günlük hayatımızda birçok olumlu yönü de bulunmaktadır. Bu yüzden sürdürülebilirlik adına plastikler ile ilgili neler yapılabilir? Araştırıp sonucu rapor hâlinde sununuz.



2. Yönerge ***Aşağıdaki basamakları takip ederek deneyi yapınız. Soruları cevaplandırınız.***

Deneyin yapılışı:

- Beherin içerisine tartmış olduğunuz 10 g mısır nişastası ekleyiniz.
- Mezür yardımıyla 60 mL saf suyu üzerine ilave edip baget ile karıştırınız.
- Bu karışıma 5mL sirke ve 5 mL gliserini mezür ile ölçerek ilave edip karıştırınız. (Eğer plastiğinizin renkli olmasını istiyorsanız bu aşamada birkaç damla gıda boyası da ekleyebilirsiniz.)
- Karışımı ısıtıcının üzerine alarak karıştırırız. Kabarcıklar çıkmaya başladıktan bir süre sonra karışım jel kıvamına gelince ocaktan alınız.
- Jel kıvamındaki karışımı alüminyum folyo üzerine ince bir tabaka halinde yayarak kuruması için birkaç gün bekleyiniz.

1. Yapmış olduğunuz biyoplastik ile özdeş kalınlıkta ve ebatlarda olan bir plastiğin özelliklerini (sertlik, esneklik, dayanıklılık vs.) kıyaslayınız. Sonucu tartışınız.

2. Plastiklerin ve biyoplastiklerin doğada bozunma süreçlerini araştırarak bir rapor hazırlayınız.



Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

4. ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Kazanım 12..4.3.1. Sürdürülebilir hayat ve kalkınmanın toplum ve çevre için önemini kimya bilimi ile ilişkilendirerek açıklar. Enerji, polimer, kâğıt ve metal sektörlerinin sürdürülebilir hayat üzerindeki etkilerine değinilir

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi

Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma Becerisi

Etkinlik İsmi	**KARBON AYAK İZİ**	20 dk.
Amacı	Sürdürülebilir hayat ve kalkınmanın önemini açıklayabilme	Bireysel
Gerekli Materyaller	Araştırma için internet erişimi olan herhangi bir elektronik cihaz ve genel ağ.	

Yönerge ***Verilen metni ve görseli inceleyerek soruları cevaplayınız.***

Karbon ayak izi, her insanın ulaşım, ısınma, enerji tüketimi veya satın aldığı her türlü ürünün neticesinde atmosfere yayılmasına neden olduğu sera gazı miktarıdır. Aynı zamanda insanın çevreye verdiği zararın bir ölçüsüdür. Kimi zaman ise durum bu kadar görünür değildir. Örneğin; marketten satın aldığımız ürünlerin üretiminden nakliyesine kadar olan süreçte açığa çıkan CO_2 gibi. Karbon ayak izimizi azaltmak için ilk önce ona neyin sebep olduğunu bilmek, sonra da miktarını hesaplamak gerekir. Çünkü ölçmek, yönetmek ve kontrol altına almak demektir.



1. Kendi karbon ayak izinizi azaltmak için neler yapabilirsiniz?

2. Gelişmiş ülkelerin kendi karbon izlerini azaltmak için yaptıkları çalışmaları araştırınız. Araştırma sonuçlarını sınıfa sununuz.



Hazırlayan: *SEMANUR YEŞİLBAĞ*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

4. ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Kazanım 12.4.4.1: Nanoteknoloji alanındaki gelişmeleri bilim, toplum, teknoloji, çevre ve ekonomiye etkileri açısından değerlendirir.

Genel Beceriler: İletişim Becerisi, İş Birliği-Takım Çalışması ve Liderlik Becerileri

Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi

Etkinlik İsmi	**NANOİSTASYONLAR**	40 dk.
Amacı	Nanoteknoloji alanındaki gelişmeleri bilim, toplum, teknoloji, çevre ve ekonomiye etkileri açısından değerlendirebilme	Grup

İstasyon tekniğinde bir işe başlama, başlanmış bir işe katkı sağlama ya da işi bitirme amacı ile her istasyonda farklı bir etkinlik yürütülür. Bu teknikte öğrenciler 3-4-5 ya da daha fazla sayıda (istasyon sayısı kadar) farklı gruba heterojen olarak ayrılarak istasyonlara dağılır. Tüm öğrenciler eş zamanlı olarak etkinlikleri yaparlar. Her gruba bir istasyon şefi atanır ve şef gruba kılavuzluk eder iş bitiminde ürünleri toparlar. Öğrenme istasyonlarında öğrencilerin ek kaynaklara erişimine izin verilir. Öğrenme istasyonlarında; makale, hikaye, şiir, slogan yazma, resim çizme, afiş hazırlama gibi etkinlikler yürütülür. Gruplar istasyonlara dağıldıktan sonra 10 dakika istasyondaki etkinliği yapar süre bitiminde gruplar yer değiştirir. Her yeni gelen grup istasyondaki etkinliğe önceki grubun kaldığı yerden devam eder. Tüm gruplar her istasyondaki çalışmasını tamamladıktan sonra çalışmalar sergilenir, şiirler, hikayeler okunur, afişler asılır. Bu teknik yeni öğrenilen bir konu için oldukça işlerdir. Öğrencilerin araştırma becerilerinin yanı sıra iletişim, iş birliği - takım çalışması, liderlik, tartışma, bağımsız çalışma becerileri gibi pek çok becerisini geliştirmesine imkan sağlar.

Yönerge

Etkinliğin başında sınıf dört heterojen gruba ayrılır, her gruba bir istasyon şefi atanır. Etkinlik için sınıfın dört köşesine dört tane öğrenme istasyonu hazırlanır. Bu öğrenme istasyonları; makale yazma, sunum hazırlama, resim yapma ve afiş hazırlama istasyonlarıdır. Gruplar istasyonlara dağılır. Öğretmen öğrencilerine 'Nanoteknoloji alanındaki gelişmelerin bilim, toplum, teknoloji, çevre ve ekonomiye etkileri nelerdir?' sorusunu sorar ve öğrencilerin bu konuda düşünmelerini düşüncelerini öğrenme istasyonlarındaki etkinliklerle ifade etmelerini ister. Her grup 10 dakika istasyondaki etkinliği yapar ve yer değiştirir. Yeni gelen grup önceki grubun kaldığı yerden etkinliğe devam eder. Bu şekilde dört grup dört istasyondaki etkinliği tamamladıktan sonra istasyon şefleri çalışmaların ürünlerini toplar, makale ve sunumu diğer öğrencilere sunar. Tüm ürünler sınıf panosuna asılarak sergilenir.



Hazırlayan: Nevruze ERKAN ERKOÇ



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

4.ÜNİTE > Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Kazanım 12.4.4.1. Nanoteknoloji alanındaki gelişmeleri bilim, toplum, teknoloji, çevre ve ekonomiye etkileri açısından değerlendirir.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**NANOTEKNOLOJİDE GÜMÜŞ KULLANIMI**	30 dk.
Amacı	Nanoteknoloji kavramını örnekler üzerinden açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Verilen metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

Nano kelimesi, cüce veya çok küçük anlamını taşır ve Latince “nanus” kelimesinden türetilmiştir. Bir nanometre, bir metrenin milyarda birine eşittir. Nanometre boyutuna inince çoğu maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri değişir. Örneğin, altının rengi normalde sarı iken nanometre boyutunda kırmızı olur ve altın kimyasal olarak aktifleşir. Kırmızımsı renkteki bakır, nanometre boyutunda cam gibi renksiz ve şeffaf olur. Nanoteknolojide kullanılan malzemelerin boyutları 1 nm ile 100 nm aralığındadır. Nanoboyutlu malzeme olarak tanımlanan yapılar; nanokristaller, nanopartiküller, nanotüpler, nanoteller, nanoçubuklar gibi farklı sınıflara ayrılmaktadır. Günümüzde nano boyuttaki parçacıkların kendilerini oluşturan elementlerden farklı özellik sergilemelerinden dolayı kullanım alanı oldukça geniştir. Örneğin, gümüş iyonları halı gibi tekstil ürünlerinde ve duvar boyalarında antibakteriyel özellik için kullanılır. Gümüş iyonları, bakterinin içine difüzyonla girer ve burada bakterinin enzimlerine bağlanır. İş yapamaz hâle gelen enzimler sayesinde bakterilerin büyümesi ve çoğalması engellenmiş olur. Gümüş nanoteller ise, son derece şeffaf ve iletkendir. Bunlar, esnek plastik yüzeylere kolayca uygulanabildiği için dokunmatik ekran üretiminde kullanılır. Çeşitli alanlarda kullanılmak üzere gümüş nanotel üretimi yapan ODTÜ'lü bilim insanları gümüş nanotellerin ısınma özellikleri de olduğunu fark etmiş ve bu özelliği kumaş üzerinde uygulamışlardır. Bir parça kumaş, çapı 50-60 nm ve ortalama uzunluğu 10 µm olan gümüş nanoteller içeren çözeltiye “daldır-çıkar” yöntemiyle kaplanmıştır. Kumaş, gümüş nanotellerin içinde bulunduğu sulu çözeltiye daldırıldığında gümüş nanotellerin kumaşa tutunduğu görülmüştür. Kumaşın kurutulması aşamasında su buharlaşmış ve nanoteller kumaşın yüzeyinde kalmıştır. Gümüş nanotellerle homojen bir şekilde kaplanan kumaşlara bir pil ile doğru akım uygulandığında kumaş ısınmıştır. İstenen iletkenlik ve sıcaklığa ulaşmak için “daldır- çıkar” işleminin sayısını artırmak mümkündür. Nanoteller çok küçük ve neredeyse mükemmele yakın malzemeler olduğundan bunların ısıtılmaları için gereken voltaj çok düşüktür. Günümüzde ısıtılabilen bir mont için genellikle tel ve karbon fiber kullanılmaktadır ve karbon fiberleri 55 ˚C'ye kadar ısıtmak için 12 volt uygulamak gerekirken gümüş nanotelleri ısıtmak için 3-4 volt yeterlidir. Ayrıca, fiber türü ısıtıcılar sadece kendini ısıtabilirken gümüş nanoteller tüm kumaş yüzeyini sardığından homojen ve bölgesel olarak ısıtmaya imkân vermektedir. Bu teknoloji mont, eldiven, yelek, ayakkabı gibi çeşitli giyilebilir ürünlere uygulanabilmektedir.

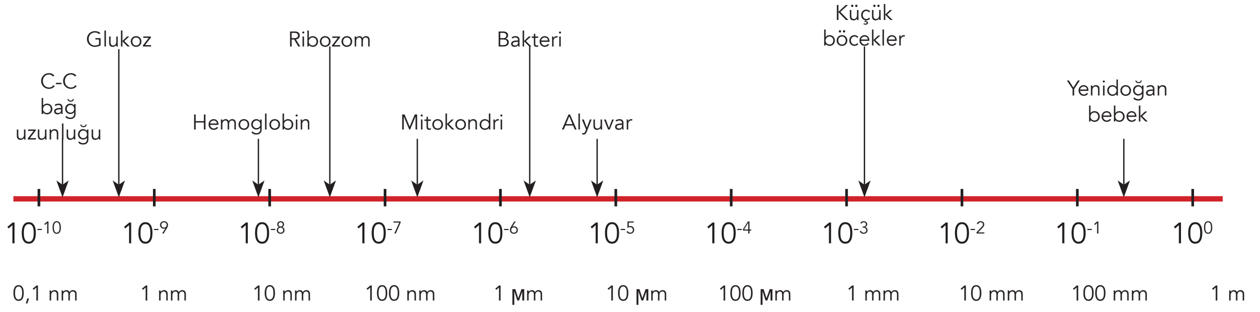
1. Metne göre nanoteknolojide gümüşten hangi alanlarda yararlanılmaktadır? Açıklayınız.

2. Nemli bir bölgede yaşayan ve evini boyamak isteyen biri, boya almaya gittiğinde satıcı bu kişiye şöyle diyor: ‘’Bu boya nemli bölgelerde uygulanabilir, duvarlarınız küf tutmaz.” Satıcının verdiği bilginin doğruluğunu bilimsel olarak açıklayınız.

3. Isıtılabilen bir mont için sıradan teller yerine gümüş nanotelleri kullanmanın avantajları nelerdir? Açıklayınız.

4. Gümüş nanotellerle ısıtılan kumaşların kullanım alanlarına siz de bir örnek yazınız.

2. Yönerge ***Aşağıdaki tabloyu inceleyerek soruları cevaplayınız.***



1. İnsan saç telinin çapı yaklaşık 100.000 nanometredir. Buna göre saç telini verilen ölçeklendirmede uygun yere yazınız.

2. Kimya ve biyoloji derslerinden öğrendiğiniz bilgileri kullanarak siz de benzer örnekler veriniz. Örneklerinizi tablodaki tahminî aralıklara yerleştiriniz.



Hazırlayan: Serap YOLDAŞ

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 1

1. Yönerge

1. O_2^{0}
2. H_2O^{2-}
3. $Na_2C^{4+}O_3$
4. $Ca(HC^{4+}O_3)_2$
5. $H_3P^{5+}O_4$

2. Yönerge

1. Birinci tepkimede Cl_2, üçüncü tepkimede MnO_2, dördüncü tepkimede O_2
2. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ tepkimesinde elektron alış verişi (8 elektron) en fazla olmuştur.

3. Yönerge

1. C^{4+} En yüksek yükseltgenme basamağını aldığı için yükseltgenemez.

   Ca^{2+} En yüksek yükseltgenme basamağını aldığı için yükseltgenemez.

   Fe^{3+} En yüksek yükseltgenme basamağını aldığı için yükseltgenemez.
2. Na Metal atomları indirgenmez.
   Cl^-, O^{2-} En düşük yükseltgenme basamağını aldığı için indirgenmez.

4. Yönerge



$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$

Etkinlik No.: 2

1. Yönerge

1. Su borusu yapımında, korozyona dayanıklı malzeme kullanılması gerekmektedir. Korozyon, metalin oksitlenmesi veya aşınması şeklinde gerçekleşir. Örneğin, Pb, Fe, Zn gibi aktif metaller kolaylıkla korozyona uğrarken, Au, Pt, Cu gibi pasif metaller kolaylıkla korozyona uğramazlar. Cu, diğer pasif metallerden daha ekonomik olması nedeniyle su borusu yapımında tercih edilen bir metaldir.
2. Kurşun, doğada yaygın olarak bulunan, endüstride oldukça fazla kullanılan aynı zamanda insan sağlığını tehdit eden zehirli bir ağır metaldir. Toprağa ve atmosfere geçerek bitki, hayvan ve insanlar için tehlike oluşturmaktadır. Kurşun zehirlenmesi ile ilgili bilinen ilk etkiler Roma İmparatorluğu döneminde ucuz olması sebebiyle su borularında kurşun kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Kurşun zehirlenmesi, beyin ödemi, baş ağrısı, bulantı, kusma, bilinç kaybı, kalp ritmi bozukluğuna yol açar.

2. Yönerge

1. $2Ag + 1/2O_2 \rightarrow Ag_2O$

   (Yanma tepkimesi, redoks tepkimesi)
2. İndirgen: Ag

   Yükseltgen: O_2
3. Ag_2O

   hem indirgenme hem de yükseltgenme ürünüdür.

3. Yönerge

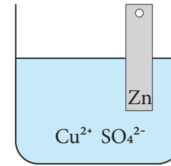
1. $2KClO_3(k) \rightarrow 2KCl(k) + 3O_2(g)$
2. Aktif metallerin asitlerle tepkimesi sonucu H_2 gazı elde edilir.

   $Mg(k) + 2HNO_3(suda) \rightarrow Mg(NO_3)_2(suda) + H_2(g)$

   İndirgen madde: Mg Yükseltgen madde: HNO_3

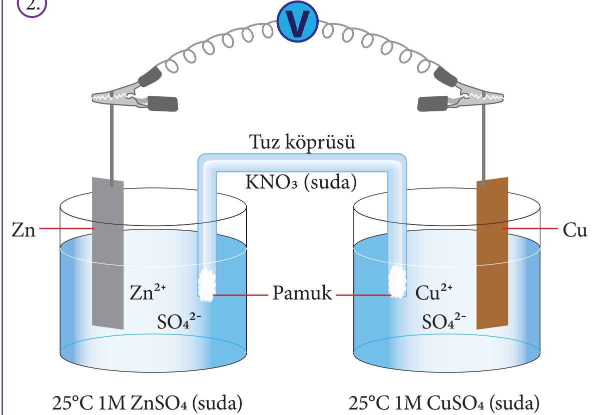
Etkinlik No.: 3

1.



Çinkonun yükseltgendiği bakırın indirgendiği reaksiyon; istemli olduğundan kabın içerisindeki Zn^{2+} derişimi artar, Cu^{2+} derişimi de azalır. Bu nedenle çözeltinin mavi rengi zamanla açılır.

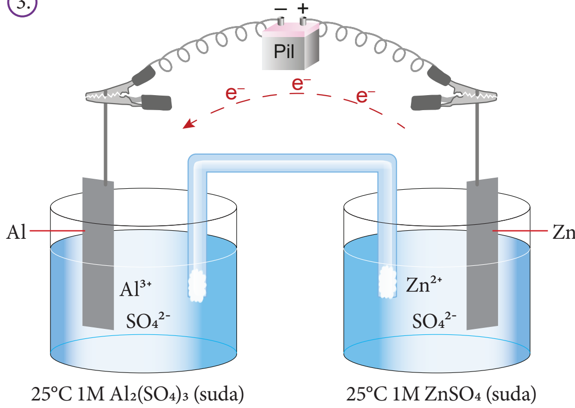
2.



Birinci soruda çizilen hücrede gerçekleşen redoks tepkimesinde tepkimeye giren maddeler aynı kapta ve birbiriyle doğrudan temaslıdır. Daniell pilinde ise aynı redoks tepkimesi, tepkimeye giren maddelerin doğrudan teması olmadan gerçekleşir. Bu yüzden Daniell pilinde kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür.

CEVAP ANAHTARLARI

3.



$3Zn(k) + 2Al^{3+}(suda) \longrightarrow 3Zn^{2+}(suda) + 2Al(k)$ reaksiyonu istemsiz olduğu için elektrolitik hücrede gerçekleşir. Elektrolitik hücrede gerçekleşen redoks tepkimesi hücreye verilen elektrik enerjisi yardımıyla olur. Elektrolitik hücrelerde elektrik enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür. Daniell pilindeki redoks tepkimesi ise kendiliğinden gerçekleşir ve kimyasal enerji, elektrik enerjisine dönüştürülür.

4. $Zn(k) + Cu^{2+}(suda) \longrightarrow Zn^{2+}(suda) + Cu(k)$ istemli tepkime

$3Zn(k) + 2Al^{3+}(suda) \longrightarrow 3Zn^{2+}(aq) + 2Al(k)$ istemsiz tepkime

Tepkimeler incelendiğinde Zn(k); Cu^{2+} iyonlarını indirgeyebilmiş ancak Al^{3+} iyonlarını indirgeyememiştir. Bu da bize alüminyum elementinin yükseltgenme isteğinin çinkodan fazla olduğunu gösterir. Dolayısıyla Daniell pil düzeneğinde çinko ve alüminyumun yer değiştirmesi sonucu;

$2Al(k) + 3Cu^{2+}(suda) \longrightarrow 2Al^{3+}(suda) + 3Cu(k)$ istemli redoks tepkimesi gerçekleşir. Bu tepkime sonucunda kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür ve ampul yanar.

Etkinlik No.: 4

1. Yönerge

1. 1. pilde elektronun hareket yönü Mg elektrottan Pt elektrota doğrudur.

   2. pilde elektronun hareket yönü Al elektrottan Pt elektrota doğrudur.

2. 1. pil tepkimesi: $Mg(k) + 2H^+(suda) \rightarrow Mg^{2+}(suda) + H_2(g)$

   2. pil tepkimesi: $Al(k) + 3H^+(suda) \rightarrow Al^{3+}(suda) + 3/2H_2(g)$

3. Mg, Al metalinden daha kuvvetli bir indirgen olduğu için 1. pil düzeneğinden elde edilen elektrik enerjisi miktarı daha fazladır. 1. pil reaksiyonu daha istemli gerçekleşir.

2. Yönerge

1. Soruda verilen reaksiyonlar incelendiğinde metallerin elektron verme istekleri sırası ile

   $Fe > Ni > Cu$ 'dır. En kuvvetli indirgen Fe, en kuvvetli yükseltgen Cu^{2+} 'dir. Bu nedenle $Fe - Cu$ pilindeki potansiyel farkı en fazla olur.

Etkinlik No.: 5

1. Yönerge

1.GALVANİK HÜCRE	
Anot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Al(k) ve $Al(NO_3)_3$(suda)
Katot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Pb(k) ve $Pb(NO_3)_2$(suda)
Anot yarı hücresi yükseltgenme tepkimesi	$Al(k) \rightarrow Al^{3+}(suda) + 3e^-$
Katot yarı hücresi indirgenme tepkimesi	$Pb^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Pb(k)$
Net pil tepkimesi (Denkleştirilmiş redoks tepkimesi)	$2Al(k) + 3Pb^{2+}(suda) \rightarrow 2Al^{3+}(suda) + 3Pb(k)$
Anot yarı hücresindeki değişimler	Al(k) kütlesi azalır, Al^{3+} iyon derişimi artar.
Katot yarı hücresindeki değişimler	Pb^{2+} iyon derişimi azalır, Pb(k) kütlesi artar.

2.GALVANİK HÜCRE	
Anot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Fe(k) ve $FeCl_2$(suda)
Katot yarı hücresindeki elektrot ve elektrolit	Cu(k) ve $CuSO_4$(suda)
Anot yarı hücresi yükseltgenme tepkimesi	$Fe(k) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + 2e^-$
Katot yarı hücresi indirgenme tepkimesi	$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$
Net pil tepkimesi (Denkleştirilmiş redoks tepkimesi)	$Fe(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + Cu(k)$
Anot yarı hücresindeki değişimler	Fe(k) kütlesi azalır, Fe^{2+} iyon derişimi artar.
Katot yarı hücresindeki değişimler	Cu^{2+} iyon derişimi azalır, Cu(k) kütlesi artar.

2. Yönerge

1. a) Galvanik hücrelerde anotta yükseltgenme tepkimesi gerçekleşir. Platin metali inert metal olduğundan, tepkimelere isteksizdir ve yükseltgenme tepkimesi vermez. Magnezyum metali ise elektron vererek yükseltgenir yani anot elektrot olarak davranır.
   b) I. yarı hücre (katot): $Al^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Al(k)$
   II. yarı hücre (anot): $Mg(k) \rightarrow Mg^{2+}(suda) + 2e^-$
   Pil çalıştıkça anot yarı hücresinde Mg elektrotun kütlesi azalır, çözeltideki Mg^{2+} iyonları derişimi artar. Katot yarı hücresinde ise çözeltideki Al^{3+} iyonlarının derişimi azalır. Platin elektrotun üzeri Al(k) ile kaplanır.
2. II. yarı hücrede indirgenme tepkimesi gerçekleştiğine göre 2. kap katottur. 1. kap ise anot yarı hücresi olur ve yükseltgenme tepkimesi gerçekleşir. $Zn(k) \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
   I. yarı hücrede Zn elektrot kütlesi azalıp, çözeltideki Zn^{2+} iyonlarının derişimi artarken, II. yarı hücrede çözeltideki Fe^{3+} iyonlarının derişimi azalıp, Fe^{2+} iyonlarının derişimi artar. Pt elektrot kütlesi değişmez.

CEVAP ANAHTARLARI

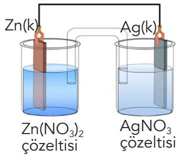
Etkinlik No.: 6

1. Yönerge

1. Galvani' nin deneyinde kurbağanın vücudu, Volta'nın deneyinde ise tuzlu suya batırılmış karton veya bez parçaları elektrolit olarak davranmıştır. Elektrolit, farklı iki metal arasında elektrik iletkenliğini sağlayan, içinde çözünmüş katyon ve anyonlar bulunan sıvı bir ortamdır.
2. Pil çalışırken, çinko levha anot görevi görür, elektron vererek asit çözeltisinde çözünür. Çözeltideki (+) yüklü iyonlar elektronu alarak nötr hale geçer. Ancak, çözeltide Cu^{+2} iyonları bulunmadığından, elektron alıp bakır metali olarak toplanamaz. Çözeltide çözünmüş olan farklı katyonlar indirgenir.
3. Limonlar yan yana bağlanarak seri bağlı bir pil sistemi kurulmuş olur. Potansiyel farkı artar ve daha yüksek değerde elektrik akımı elde edilmiş olur.

2. Yönerge

1. Yükseltgenme yarı tepkimesi: $Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^-$ İndirgenme yarı tepkimesi: $Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ Denkleştirilmiş redoks tepkimesi : $Zn(k) + 2Ag^+(suda) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2Ag(k)$



2. Anot yarı hücresinde; çinko elektrotun kütlesi azalır ve çözeltideki Zn^{2+} iyonlarının derişimi artar. Katot yarı hücresinde ise çözeltideki Ag^+ iyonlarının derişimi azalır. Gümüş elektrotun kütlesi artar. Elektronlar anottan katota doğru hareket ederler. Yük denkliğini sağlamak için tuz köprüsündeki (-) yüklü iyonlar(anyonlar) anota, (+) yüklü iyonlar (katyonlar) ise katota doğru hareket ederler.

Etkinlik No.: 7

Yönerge

1. Anot: Fe elektrot Katot: Cu elektrot
2. Elektron akımının yönü Fe elektrottan Cu elektrota doğrudur.
3. Yükseltgenme yarı reaksiyonu:

   $Fe(k) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + 2e^-$

   İndirgenme yarı reaksiyonu:

   $Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$

   Net pil tepkimesi:

   $Fe(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + Cu(k)$
4. I. kaptaki Fe^{2+} iyon derişimi zamanla artar, II. kaptaki Cu^{2+} iyon derişimi zamanla azalır.
5. Yükseltgenme sonucu açığa çıkan elektronlar, elektrona ihtiyaç duyan, indirgenmenin olduğu tarafa iletken tel aracılığı ile hareket eder. (Elektron hareketi, anottan katoda doğrudur) Elektronların yer değiştirmesi ile birlikte yarı hücrelerde yük denkliği bozulur. Elektron hareketinin sürekli olması için yük denkliğinin de sağlanması gerekir. Bu nedenle 1. kaptaki artan pozitif yükü dengeleyebilmek için Cl^- iyonları 1. kaba doğru hareket eder. 2. kapta azalan pozitif yük nedeniyle negatif yükler pozitif yüklerden fazla olmaktadır. Buradaki yük denkliğinin sağlanabilmesi için K^+ iyonları 2. kaba doğru hareket eder.
6. $Fe(k) \mid Fe^{2+}(suda)(1M) \parallel Cu^{2+}(1M) \mid Cu(k)$

Etkinlik No.: 8

Yönerge

1. En kuvvetli indirgen: Ni, En kuvvetli yükseltgen: Ag^+
2. Ni elementinin yükseltgenme, Ag^+ iyonunun indirgenme potansiyeli en büyük olduğu için Ni-Ag pilinin standart başlangıç pil potansiyeli en büyük olur.

Anot tepkimesi : $Ni(k) \rightarrow Ni^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = +0,25V$

Katot tepkimesi : $Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ $E^0 = +0,80V$

Net tepkime : $Ni(k) + 2Ag^+(suda) \rightarrow Ni^{2+}(suda) + 2Ag(k)$ $E^0_{pil} = 1,05V$

3.

Anot tepkimesi : $Pb(k) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = +0,13V$

Katot tepkimesi : $Ni^{2+} + 2e^-(suda) \rightarrow Ni(k)$ $E^0 = -0,25V$

Net tepkime : $Pb(k) + Ni^{2+}(suda) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + Ni(k)$ $E^0_{pil} = -0,12V$

E^0_{pil} değeri negatif olduğu için redoks tepkimesi istemli olarak gerçekleşmez.

4. $E^0_{Ag/Ag^+} = -1,05V$
5. Grafikteki indirgenme potansiyellerine göre, aktiflik sıralaması $Ni > Pb > H_2 > Cu > Ag$ dir. Aktif bir metalden yapılmış bir kapta aktifliği kendisinden daha az olan bir maddenin iyonunu içeren çözeltisi saklanamaz. Bu nedenle tuz ruhu (HCl), Cu ve Ag den yapılmış bir kapta saklanabilirken, Ni ve Pb den yapılmış bir kapta saklanamaz, kap aşınır.

Etkinlik No.: 9

1. Yönerge

1. $Cu(k) + 2Ag^+(suda) \leftrightarrow Cu^{2+}(suda) + 2Ag(k)$ $E^0_{pil} = 0,462V$

2. Yönerge

1. Üç kapta da reaksiyon olur.
2. Metalik aktiflikleri $Zn > H > Cu > Ag$

   1. Kaptaki tepkime:

   $Zn(k) + 2HCl(suda) \rightarrow ZnCl_2(suda) + H_2(g)$

   2. Kaptaki tepkime:

   $Cu(k) + 8HNO_3(suda) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(suda) + 2NO(g) + 4H_2O(s)$

   3. Kaptaki tepkime:

   $2Ag(k) + 2H_2SO_4(suda) \rightarrow Ag_2SO_4(suda) + SO_2(g) + 2H_2O(s)$
3. 1. Kaptaki tepkime: istemli
   2. Kaptaki tepkime: istemsiz
   3. Kaptaki tepkime: istemsiz
4. Kaplar aşındığı için metalleri saklamak için uygun değildir.

3. Yönerge

1.tepkime $E^0_{pil} = 0,124V$ istemli

2.tepkime $E^0_{pil} = -1,284V$ istemsiz

4. Yönerge

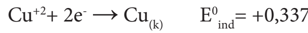
1. Katyon derişimi artışı pil potansiyelini artıracaktır.
2. Anot ve katot yarı odacıkların derişimleri eşitlenince pil potansiyeli '0' olur.
3. $E^0_{pil} = 0,22V$

Etkinlik No.: 10

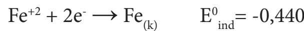
1. Yönerge

(1.) Standart indirgenme potansiyellerine bakıldığında altının indirgenme potansiyelinin oldukça yüksek olduğu görülür. İndirgenme potansiyelinin yüksek olması bu metalin aktifliğinin az olduğunu gösterir. Dolayısıyla vücut içinde herhangi bir tepkimeye girme olasılığı oldukça azdır. Lityumun indirgenme potansiyeli ise çok düşüktür. Bu lityum metalinin kolayca tepkimeye girerek yükseltgenmesi anlamına gelir. Lityumun indirgenme potansiyeli düşük olduğu için oluşacak pilin potansiyeli yüksek olacaktır. Alüminyumun indirgenme potansiyeli de düşüktür. Bu nedenle alüminyum kaplara asidik özelliği fazla olan gıdalar konulduğunda metalik alüminyum yükseltgeneceği için kaptaki gıdanın içine geçecektir. Bu durum da sağlık açısından risk oluşturabilir.

(2.) ***1. Kap:***



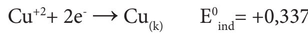
$Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(k)}$ $E^0_{ind} = +0,337$



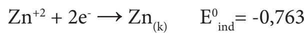
$Fe^{+2} + 2e^- \longrightarrow Fe_{(k)}$ $E^0_{ind} = -0,440$

Cu^{+2} iyonunun indirgenme eğilimi Fe^{+2} iyonundan daha büyük olduğundan bakır metali demir metalinden daha pasiftir. Pasif bir metalden yapılmış kapta, aktifliği kendisinden daha büyük olan metalin çözeltisi saklanabilir.

2. Kap:



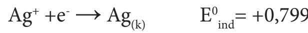
$Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(k)}$ $E^0_{ind} = +0,337$



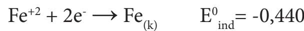
$Zn^{+2} + 2e^- \longrightarrow Zn_{(k)}$ $E^0_{ind} = -0,763$

Cu^{+2} iyonunun indirgenme eğilimi Zn^{+2} iyonundan daha büyük olduğundan bakır metali çinko metalinden daha pasiftir. Aktif metalden yapılmış bir kapta aktifliği kendisinden küçük olan metalin çözeltisi saklanamaz.

3. Kap:



$Ag^{+} + e^- \longrightarrow Ag_{(k)}$ $E^0_{ind} = +0,799$



$Fe^{+2} + 2e^- \longrightarrow Fe_{(k)}$ $E^0_{ind} = -0,440$

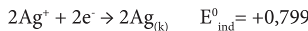
Ag^{+} iyonunun indirgenme eğilimi Fe^{+2} iyonundan daha büyük olduğundan gümüş metali demir metalinden daha pasiftir. Aktif metalden yapılmış bir kapta aktifliği kendisinden küçük olan metalin çözeltisi saklanamaz.

(3.) İndirgenme potansiyeli en büyük olan metal en pasif metaldir. Buna göre metallerin aktifliklerinin karşılaştırılması:

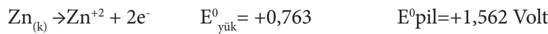
Zn > Fe > Cu > Ag'dir.

2. Yönerge

(1.) ***Zn/Ag pili için:***

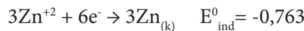


$2Ag^{+} + 2e^- \rightarrow 2Ag_{(k)}$ $E^0_{ind} = +0,799$

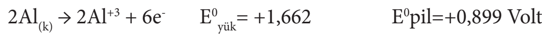


$Zn_{(k)} \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$ $E^0_{yük} = +0,763$ $E^0pil = +1,562$ Volt

Zn/Al pili için:



$3Zn^{+2} + 6e^- \rightarrow 3Zn_{(k)}$ $E^0_{ind} = -0,763$



$2Al_{(k)} \rightarrow 2Al^{+3} + 6e^-$ $E^0_{yük} = +1,662$ $E^0pil = +0,899$ Volt

Zn/Ag pilinin standart potansiyeli Zn/Al pilinin standart potansiyelinden yüksek olduğu için Zn/Ag pil devresindeki lamba daha parlak yanar.

(2.) Görseldeki lambaların parlaklıkları standart şartlar kullanılarak ölçülmüştür. Bu şartlar değiştirildiğinde pil potansiyeli değişeceği için lambaların parlaklığı da değişir. Anot yarı hücresindeki çözeltinin derişimini azaltmak veya katot yarı hücresindeki çözeltinin derişimini arttırmak pil potansiyelini arttırır. Ayrıca pil tepkimeleri ekzotermik tepkimeler olduğu için sıcaklığı düşürmek de pil potansiyelini arttıracaktır.

Etkinlik No.: 11

Yönerge

(1.) Galvanik hücredeki çözelti hacminin azalması (derişim ve sıcaklık sabit kalmak koşulu ile) pil potansiyelini değiştirmez. Sadece pilin çalışma süresi kısalır.

(2.) Galvanik hücredeki elektrotun temas yüzeyinin büyüklüğü (derişim ve sıcaklık sabit kalmak koşulu ile) arttırılması pil potansiyelini değiştirmez. Elektrot yüzeyi ne kadar büyükse pil kapasitesi o kadar yüksek olur, pilin çalışma süresi uzar.

(3.) Anot: Cr(k) elektrot

Katot: Ni(k) elektrot

1.Durum:

Anot tepkimesi: $Cr(k) \rightarrow Cr^{3+}(suda) + 3e^- \quad E^0 = +0,74V$

Katot tepkimesi: $Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k) \quad E^0 = +0,34V$

Net tepkime: $2Cr(k) + 3Cu^{2+}(suda) \rightarrow 3Cu(k) + 2Cr^{3+}(suda)$

$E^0 = +1,08V$

2.Durum:

Anot tepkimesi: $Cr(k) \rightarrow Cr^{3+}(suda) + 3e^- \quad E^0 = +0,74V$

Katot tepkimesi: $Ni^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Ni(k) \quad E^0 = -0,25V$

Net tepkime: $2Cr(k) + 3Ni(NO_3)_2(suda) \rightarrow 3Ni(k) + 2Cr^{3+}(suda)$

$E^0 = +0,49V$

1M $Cu(NO_3)_2$ çözeltisi yerine 1M $Cr(NO_3)_3$ çözeltisinin kullanılması pil potansiyelini azaltır.

(4.) Pil tepkimesi, ekzotermik bir denge tepkimesidir. Pil sisteminin sıcaklığı düşürüldüğünde, denge ürünler yönüne kayar ve pil potansiyeli artar.

(5.) Aynı sıcaklıkta 1. kaba $Cu(NO_3)_2$ katısı eklemek, aynı sıcaklıkta 1. kaptan bir miktar su buharlaştırmak, aynı sıcaklıkta 2. kaba bir miktar su ilave etmek. Bu işlemlerin her biri pil potansiyelinin artmasına neden olur.

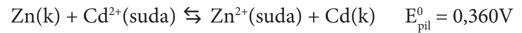
Etkinlik No.: 12

1. Yönerge

(1.) Anot: $Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0_{yük} = 0,763V$

Katot: $Cd^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cd(k)$ $E^0_{ind} = -0,403V$

Pil tepkimesi:



$Zn(k) + Cd^{2+}(suda) \leftrightarrows Zn^{2+}(suda) + Cd(k)$ $E^0_{pil} = 0,360V$

(2.) Fe - Ni → $E^0_{pil} = 0,190V$

Fe - Ag → $E^0_{pil} = 1,239V$

2. Yönerge

(1.) Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

(2.) Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 13

1. Yönerge

1. X:1A (Alkali metal), Y:2A (Toprak alkali metal), Z:3A (Toprak metali) X elementi, diğer elementlere göre hem daha aktif hem de kullanım açısından hafif bir metaldir. Bu özellik telefon gibi pil gerektiren birçok küçük araçlar için de önemli bir özelliktir.

2. Yönerge

1. Lityum pili iletişim, ulaşım, sağlık ve güvenlik gibi birçok önemli alanda kullanılabilir. Lityum pilleri yüksek enerji yoğunluğuna sahiptir. Otomotiv endüstrisinde, hibrit araçları ve karavanlar için güç kaynağı sağlamada, hareket kısıtlılığı olan insanlar için elektrikli tekerlekli sandalyede, merdiven asansörlerinde, deniz araçlarında, özellikle denizaltıların su altında uzun süre hareket kabiliyetine sahip olmalarında, bilgisayar, tablet, telsiz ve telefonlarda, hızlı bir şekilde şarj edilebildikleri için güneş enerjisini güneş panellerinde depolamada, farklı çevresel koşullarda ve coğrafi konumlarda yaşayan insanlar için oldukça önemli olan akıllı elektrik şebekelerinde, sağlık hizmetlerinde, acil durum ekipmanlarında (kalp pili, elektroşok cihazı…), elektrik yokluğunun güvenliği sınırlandırmaması, için gözetleme sistemlerinde (termal kamera ve alarm ve radar sitemleri …) kullanılmaktadır.

Etkinlik No.: 14

1. Yönerge

1. Anot: Li Katot: TiS_2
   Elektrolit yerine polimer madde.
2. Anot: Li → $Li^+ + e^-$
   Katot: $TiS_2 + e^- \rightarrow TiS_2^-$
   Pil tepkimesi: $Li + TiS_2 \leftrightarrows TiS_2^- + Li^+$
3. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

2. Yönerge

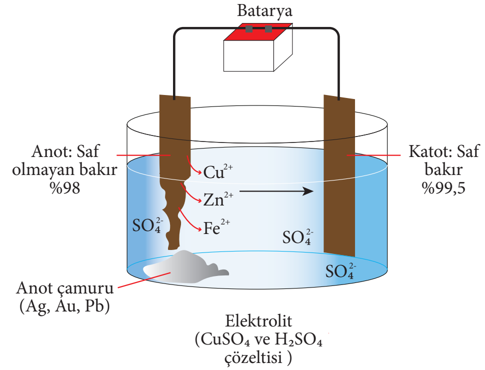
Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

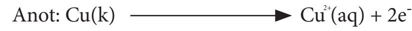
Etkinlik No.: 15

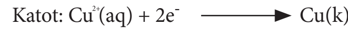
1. Yönerge

1. Elektrolizde doğru akım kullanılma sebebi, şiddeti ve yönü belli olan bir akımda iyonların kolaylıkla bir göç hareketi yapabilmesidir. İyonlar, elektrolizde alternatif akım kullanacak olursa göç hareketi yapmaya zaman bulamadan akımda yön değiştirir. Onun için alternatif akım kullanılmaz. Ancak alternatif akım, doğru akıma çevrilir ve ondan sonra kullanılır.

2.



Anot: Cu(k)  $Cu^{2+}(aq) + 2e^-$

Katot: $Cu^{2+}(aq) + 2e^-$  Cu(k)

3. Çözeltinin dibine çöken safsızlıklar, aktifliği bakırdan düşük Au, Ag, Pt; çözeltinin içine çözünerek geçen aktiflikleri bakırdan yüksek olan Ni, Fe, Zn elementleridir. (Anot çamuru ikinci sorunun cevabında çizilerek gösterilmiştir.)

2. Yönerge

1. Anot olan elektrotta yükseltgenme gerçekleşir ve zamanla elektrot aşınarak kütlesinde azalma meydana gelir. Bu nedenle B elektrodu anottur. Katot olan elektrotta ise indirgenme gerçekleşir ve zamanla kütlesinde artış meydana gelir. A elektrodu katottur.
2. Saf olmayan bakır elektrodun kütlesindeki azalma 15-1,94=13,06 g, katotta biriken bakır miktarı 14,90-2,10= 12,80 g
   13,06 gramda — 12,80 g saf ise
   100 gramda — X
   X= %98,01
3. $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$ 1 mol Cu — 64 g ise
   0,4 mol e^- 0,2 mol Cu 0,2 mol — 12,8 g

   1 mol e^- — 96500 Coulomb ise
   0,4 mol e^- — 38600 Coulomb
   Q=I.t
   38600= I.3.600 ise I= 10,72 A
4. Faraday'ın ikinci kanununa göre farklı elektrolitlerden eşit miktarda elektrik yükü geçirildiğinde anot veya katotta meydana gelen kütle değişimi iyonların eşdeğer kütleleri ile doğru orantılıdır.
   $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(k)$ 1 mol Ag — 108g ise
   0,4 mol e^- 0,4 mol Ag 0,4 mol Ag — 43,2 g

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 16

Yönerge

1.

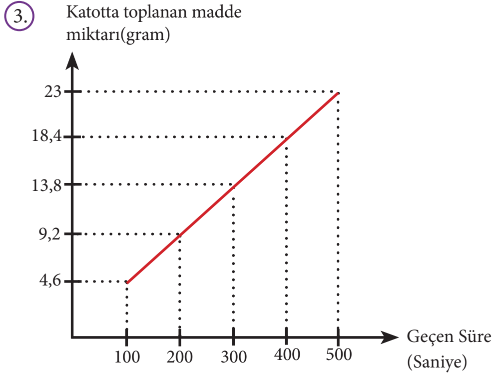
Deney Aşamaları	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkeni
I	Katotta toplanan madde miktarı	Elektrik akımı miktarı	Geçen süre
II	Katotta toplanan madde miktarıl	Geçen süre	Elektrik akımı miktarı

2.

Elektrik Akımı Miktarı (Amper)	193	386	579	772	965
Katotta Toplanan Madde Miktarı (Gram)	4,6	9,2	13,8	18,4	23

Defne'nin I. aşama sonucunda elde ettiği verilere göre devreden geçen elektrik akımı miktarı ile katotta toplanan madde miktarı arasında doğru orantılı pozitif bir ilişki vardır.

3.



Grafiğe göre elektroliz süresi ile katotta toplanan madde miktarı arasında doğru orantılı pozitif bir ilişki vardır.

4. Elektroliz olayında anot ve katotta toplanan madde miktarına maddenin mol ağırlığı ve etki (tesir) değerliği de etki eder.

5. Faraday'ın elektrik ve madde arasındaki etkileşimi açıkladığı Faraday kanunlarından ilki katotta toplanan madde miktarını verir.

$m = \dfrac{I.t.M_A}{96500.t_d}$ dir.

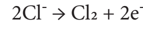
Faraday'ın ikinci kanunu ise seri bağlı elektroliz kaplarında katotlarda toplanan madde miktarları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

$n_1.t_{d1} = n_2.t_{d2}$

Etkinlik No.: 17

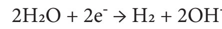
1. Yönerge

1. Anot tepkimesi:



$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

Katot Tepkimesi:



$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$



$2OH^- + 2Na^+ \rightarrow 2NaOH$

Anotta Cl_2 gazı, katotta H_2 gazı ve NaOH oluşur.

2. Sanayide NaCl dışında KCl tuzu da kullanılmaktadır. Bu tuzun kullanılma sebebi ise NaOH yerine KOH elde edilmesidir. KOH sıvı sabun yapımında, gübre üretiminde ve pillerde kullanılan bir maddedir.

3. 350 kg klor gazı;

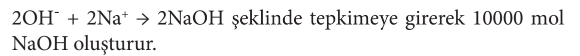
n=m/Ma

n=350000/70

n=5000 mol Cl_2

$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ tepkimesine göre devreden 2 mol elektron geçtiğinde 1 mol Cl_2 gazı oluşmaktadır. 5000 mol Cl_2 gazı için devreden 10000 mol elektron geçmiştir.

$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ tepkimesine göre 2 mol elektron devreden geçtiğinde 2 mol OH^- oluşmaktadır. 10000 mol elektron için 10000 mol OH^- iyonu oluşacaktır. Oluşan iyonlar



$2OH^- + 2Na^+ \rightarrow 2NaOH$ şeklinde tepkimeye girerek 10000 mol NaOH oluşturur.

n=m/Ma

10000= m/40

m= 400000 gram= 400 kg NaOH elde edilmiştir.

4. $ppm = \dfrac{m\ çözünen}{m\ çözelti} 10^6$

Formülde yerine yazıldığında,

$400.650 = m.10^6$

m= 0,26 gram HClO

n=m/Ma

n=0,26/52

n= 0,005 mol HClO

$Cl_2 + H_2O \rightarrow HClO + HCl$ tepkimesine göre 0,005 mol HClO oluşması için 0,005 mol Cl_2 gazı gerekmektedir.

$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ tepkimesine göre 0,005 mol Cl_2 gazı için devreden 0,01 mol elektron geçmelidir.

1mol elektron 96000 C ise 0,01 mol elektron 960 C olur.

Q=I.t

960=2.t ise t=480 saniye =8 dakika.

2. Yönerge

1. 120-101,1=18,9gram bakır ile kaplanmalıdır.

n=m/Ma

n= 18,9/63

n=0,3 mol Cu birikmiştir.

$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu_{(k)}$ tepkimesine göre 0,3 mol Cu metali birikmesi için devreden 0,6 mol elektron geçmelidir.

1 mol elektron 96000 C ise 0,6 mol elektron 57600 C olur.

Q=I.t

57600= 4. t ise t= 14400 saniye= 4 saat

CEVAP ANAHTARLARI

2. 120-101,1=18,9gram Alüminyum ile kaplanmalıdır.

n=m/Ma

n= 18,9/27

n=0,7 mol Al birikmelidir.

Al^{+3} + $3e^-$ → Al(k) tepkimesine göre 0,7 mol Al metali birikmesi için devreden 2,1 mol elektron geçmelidir.

1 mol elektron 96000 C ise 2,1 mol elektron 201600 C olur.

Q=I.t

201600= I. 14400 ise I= 14 amper akım geçmelidir.

3. Seri bağlı kaplarda devreden geçen akım şiddeti aynıdır. Faraday' ın ikinci kanununa göre farklı kaplardan eşit miktarda elektrik yükü geçtiğinde anot ya da katotta meydana gelen kütle değişimi iyonların eşdeğer kütleleri ile orantılıdır.

Bakır(II) iyonunun eşdeğer kütlesi; 63/2 = 31,5

Alüminyum iyonunun eşdeğer kütlesi; 27/3 = 9

Bu durumda bakır iyonunun eşdeğer kütlesi daha büyük olduğu için metal kaşık bakır ile kaplanıp 120 gramlık kütleye ulaştığında elektroliz son bulacaktır.

4. $$m = \frac{A \times I \times t}{n \times 96000}$$

Formülüne göre elektronik tablolama şu şekilde olmalıdır:

F2 =(B2*C2*D2)/(E2*96000)

	A	B	C	D	E	F
1	Madde	A (g/mol)	I (amper)	t (saniye)	n (tesir değer)	m (g)
2	Bakır	63	4	14400	2	18,9
3	Alüminyum	27	14	14400	3	18,9

(Tablo yorumlama kısmı öğrenciye bırakılmıştır.)

Etkinlik No.: 18

Yönerge

1. Deneyde anotta klor gazı oluşur ve klor gazının kendine özgü bir kokusu vardır. Öğrenciler bu kokuyu çamaşır suyuna benzetebilir.
2. Anotta klor gazı, katotta hidrojen gazı oluşur. Oluşan klor gazı suyla tepkimeye girdiği için hipokloröz asit oluşur.
3. Güç kaynağından verdiğimiz elektriğin gerilimini artırırsak gaz çıkış hızı artar.
4. Evde bu deneyi yapmak için, güç kaynağı olarak 9V 'luk pil kullanılabilir. Platin elektrot yerine grafit kalem ucu kullanılabilir. Sitrik asit yerine limon tuzu veya sirke kullanabilir.
5. Gazların sudaki çözünürlüğü ekzotermiktir. Bu yüzden soğuk suda daha fazla gaz çözünebilir. Klor gazının çözünürlüğünü artırmak için buz kullanılmıştır.

Etkinlik No.: 19

Gözlemlerimiz;

1. aşama için

1. Deneyin ilk aşamasında kaplarda gerçekleşen olay elektrokimyasal pilin çalışmasıdır. Elektrokimyasal pillerde kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüşümü gerçekleşir.
2. Anot çinko ve katot bakır elektrotlardır.
3. Anot yarı tepkimesi, Zn(k) → Zn^{2+}(suda) + $2e^-$
   Katot yarı tepkimesi, Cu^{2+}(suda) + 2e- → Cu(k)
   Net tepkime , Zn(k) + Cu^{2+}(suda) ⇆ Zn^{2+}(suda) + Cu(k)'dır.
4. Voltmetrede okunan değer 1,1 volttur.

2. aşama için

1. Elektrokimyasal piller elektroliz düzeneğine dönüşürken anot katota, katot anota dönüşür.
2. Elektrokimyasal pil çalışmaz.

3. aşama için

1. Elektrokimyasal pil potansiyelinden daha büyük potansiyelde enerji verildiğinden olay elektrolize dönüşür.
2. Anot bakır ve katot çinko elektrotlardır.
3. Anot yarı tepkimesi, Cu(k) → Cu^{+2}(suda) + $2e^-$
   Katot yarı tepkimesi, Zn^{+2}(suda) + $2e^-$ → Zn(k)
   Net tepkime, Cu(k) + Zn^{+2}(suda) ⇆Cu^{+2}(suda) + Zn(k)'dır.
4. Elektroliz olayında anotta yükseltgenme katotta indirgenme olur. Anotta Cu(k)'sı yükseltgenerek Cu^{+2}(suda) iyonlarına dönüşürken bakır plakanın kütlesi azalır katotta Zn^{+2}(suda) iyonları indirgenerek Zn(k)'sına dönüşürken çinko plakanın kütlesi artar.

Etkinlik No.: 20

1. Yönerge

1. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
2. Çapa deniz suyu ile daha çok temas ettiği için daha çabuk korozyona uğrar.
3. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

2. Yönerge

1. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
2. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 21

1. Yönerge

1. Burak'ın verdiği cevap doğrudur. Gemi yüzeyi demirden daha aktif bir metal ile kaplandığında bu metal yükseltgenerek koruyucu bir tabaka oluşturup demirin su ve hava ile temasını kesecektir. Bu sayede demirin korozyona uğraması engellenerek pas oluşumunun önüne geçilmiş olunacaktır. Öğrenciler bir bilim insanı gibi gerekçeleriyle düşüncelerini açıklarken diğer öğrencilerin düşüncelerini de tarafsızca değerlendirip kendi düşüncelerini yapılandırmalarına imkan sağlanmalıdır.
2. Alüminyum(Al) ve çinko(Zn) metalleri Demir(Fe) metalinden daha aktif oldukları için kullanılabilir. Ayrıca Nikel(Ni) gibi ağır metallerin demirden daha aktif olsaydı dahi kullanılması çevre için zararlı olduğu için uygun değildir.
3. Bu yönteme galvanize etme denir. Metallerden ve alaşımlardan yapılmış köprü, yer altı su boruları, otomobil parçaları, su ısıtıcıları, beyaz eşyalar gibi pek çok şey korozyondan etkilenir.
4. Korozyon demir dışında pek çok metal yüzeyde meydana gelebilir. Korozyonu önlemek için boyama ve katodik koruma yöntemleri de kullanılabilir. Korozyon sonucunda metaller işlevini yitirmekte çevreye ve ülke ekonomisine ciddi zararlar vermektedir.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 22

1. Yönerge

1.

	Organik Bileşik	Anorganik Bileşik
Erime ve Kaynama Noktaları	Erime ve kaynama noktaları organik bileşiklerde genelde düşüktür.	Erime ve kaynama noktaları anorganik bileşiklerde ise oldukça yüksektir.
Yanma	Genelde yanıcıdır ve kömürleşebilirler. (C oluştururlar.)	Genelde yanıcı değildir.
Kimyasal Bağ	Organik bileşikler genelde kovalent yapılı bileşiklerdir.	Anorganik bileşikler ise genelde iyonik yapılıdır.
Reaksiyon Hızı	Genellikle organik reaksiyonların tepkime hızları düşüktür ve reaksiyon bir dengeyle sonuçlanır. Çoğunun gerçekleşmesi için bir katalizör gerekir.	Anorganik tepkimeler ise tepkime hızları yüksek olan reaksiyonlar oluşturur. Çoğunda katalizör gerekmez.
Kimyasal Enerji	Genelde kovalent bağlar içerdiklerinden tepkimeleri sırasında açığa çıkan veya alınan ısı enerjisi düşüktür.	Anorganik bileşikler ise iyonik bağlı olduklarından reaksiyona girerken aldıkları veya verdikleri ısı enerjisi değerleri yüksektir.
Koku	Organik bileşiklerin kendilerine has kokuları vardır.	Anorganik bileşikler ise genelde kokusuzdur.
Bileşik Sayısı	Karbon elementi, bulunduğu bileşiklerinde 4 bağ yapar. Bu bağlar da tekli, ikili ve üçlü olmak üzere farklı şekillerde oluşabilir. Ayrıca karbon atomları düz zincir, dallanmış veya halkalı yapıda olmak üzere uzun zincirler hâlinde birbirine bağlanabilir. Tüm bu sebeplerden dolayı organik bileşiklerin sayısı çok fazladır.	Anorganik bileşiklerin sayısı ise organik bileşiklerle karşılaştırılamayacak kadar azdır.
Elektrik İletkenliği	Çözeltileri elektrolit değildir. Yani elektrik akımını iletmezler.	Elektrik akımını iletirler.
Çözünürlük	Genelde apolar çözücülerde çözünürler.	Genelde polar çözücülerde çözünürler.

2. Organik: Motorin, doğal gaz, aseton
Anorganik: Demir, yemek tuzu, su
Sınıflandırma yapılırken yararlanılan özellikler:
Motorin: kaynama noktasının düşük, kokulu, yanıcı olması.
Doğal gaz: Kaynama noktasının düşük, yanıcı olması
Aseton: Kokulu, uçucu olması.

3. İlk yapay organik bileşiği, F. Wöhler üreyi elde ederek sentezlemiştir.
Yapay organik bileşikler günlük hayatın hemen her alanında kullanılmaktadır.
Kıyafetler, ayakkabılar, boyalar, ilaçlar, plastikler, yapay kauçuklar, PVC, teflon, kırtasiye malzemeleri, kozmetik ürünler vb. birçok madde yapay olarak elde edilebilen organik bileşiklerden oluşmuştur.

2. Yönerge

Organik Olan Maddeler: Doğal gaz, etil alkol, sirke asidi, dietil eter, kloroform, sabun.
Anorganik Olan Maddeler: Amonyak, karbondioksit, zaç yağı, karbonik asit, tuz ruhu.

Etkinlik No.: 23

1. Yönerge

1.c.
2.a.
3.b.
4.a. (Karbonun bağ yapma gücünün yüksek olması ve izomerleşmeden dolayı)
5.b.
6.b.
7.a.
8.a.
9.a.

2. Yönerge

1. Çok sayıda farklı elementlerden oluşurlar. Hatta karbon elementi içeren CO, CO_2 bileşikleri ve C^{4-}, CN^{1-}, CO_3^{2-} iyonlarını içeren bileşikler de anorganiktir.
2.a.
3. Genellikle mineral kaynaklardan elde edilirler.
4.b.
5.a.
6.a.
7.b.
8.b.
9. Genellikle yanmazlar.

Etkinlik No.: 24

Yönerge

1.

Basit Formül	Molekül Formülü
Bileşiği oluşturan atomların türü, Atom sayılarının oranları, Elementlerin atom kütleleri biliniyorsa bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri oranı ve kütlece yüzde bileşimleri bulunabilir.	Bileşiği oluşturan atomların türü, Atom sayıları ve atom sayılarının oranları, Elementlerin atom kütleleri biliniyorsa bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri oranı ve kütlece yüzde bileşimleri bulunabilir. Elementlerin atom kütleleri biliniyorsa bileşiğin mol kütlesi, Atomların kütlece yüzde bileşimleri ve elementlerin kütleleri oranı bulunabilir

2.

Bileşik	Basit Formülü	Molekül Formülü
glukoz	CH_2O	$C_6H_{12}O_6$
formaldehit	CH_2O	CH_2O
etan	CH_3	C_2H_6

CEVAP ANAHTARLARI

2. Yönerge

1. Bileşiğin basit formülü bulunurken kantitatif analiz sonuçlarından faydalanıp bileşikteki elementlerin mol sayıları bulunur.
n_C = 50/12= 4,167
n_H = 10/1 = 10
n_O = 40/16 =2,5
Bulunan değerler en küçük değere bölünür.
4,167/2,5=1,667
10/2,5=4
2,5/2,5=1 $C_{1,667}H_4O_1$ Tam sayı yapmak için 3 ile çarpılır.
$C_5H_{12}O_3$:Basit formül $C_5H_{12}O_3$ = 240 (60+12+48)n=240 dan n=2 olur.
ve molekül formülü: $C_{10}H_{24}O_6$

2. CHO + $5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$
0,2 mol organik bileşik — 0,2 mol organik bileşik
1 mol organik bileşik — 1 mol organik bileşik
x = 5 mol O_2
n = 35,2/44
n = 0,8 mol
0,2 mol organik bileşik yanınca — 0,8 mol CO_2 oluşuyorsa
1 mol organik bileşik — X mol CO_2 oluşur.
x = 4 mol
n = 14,4/18
n = 0,8 mol
0,2 mol organik bileşik yanınca — 0,8 mol H_2O oluşuyorsa
1 mol organik bileşik — X mol H_2O oluşur.
x = 4 mol
Molekül formülü: $C_4H_8O_2$
Basit formülü: C_2H_4O

Etkinlik No.: 25

1. Yönerge

1. X=14,2 y=53,33

2. I. Bileşik C $\frac{75}{12}$ H $\frac{25}{1}$ sayılar tam sayılara çevrildiğinde basit formül CH_4
II. Bileşik C $\frac{85,8}{12}$ H $\frac{14,2}{1}$
basit formül CH_2 'dir.

3. $d=\frac{m}{v}$ olduğundan m=d.V' dir. Buna göre II. bileşiğin bir molünün kütlesi m= 2,5.22,4= 56 gramdır. Basit formülü CH_2 olduğuna göre molekül formülü C_nH_{2n} olup 12n+2n=56 ve n=4'tür. Buna göre II. bileşiğin molekül formülü C_4H_8' dir.

4. Normal koşullarda 22,4 L yani 1 mol CO_2 gazı 12 g C içerir. 18 gram H_2O da 2 g H içerir. Buna göre 30 g III. bileşiğin 12 g' C, 2 g'ı H ve geriye kalan 16 g' da O' dir. Bileşiğin basit formülü
C $\frac{12}{12}$ H $\frac{2}{1}$ O $\frac{16}{16}$ ile sayılar düzenlendiğinde CH_2O bulunur.
Mol kütlesi 180 g olduğuna göre 30.n=180 olduğundan n=6'dır. III. bileşiğin molekül formülü $C_6H_{12}O_6$ olarak bulunur.

2. Yönerge

1. (Basit formül).n=(molekül formülü)

2.

Basit Formül	Molekül Formülü
Elementlerin türü Atomların sayıca birleşme oranı Bileşiğin sabit oranı Kütlece yüzde bileşimi	Elementlerin türü Atomların gerçek sayıları Atomların sayıca birleşme oranı Bileşiğin sabit oranı Kütlece yüzde bileşimi Bileşiğin mol kütlesi

3. Yapı ve bağ-çizgi formülü

Etkinlik No.: 26

1. Yönerge

Allotrop
Elmas
Eski mi Yoksa Modern Keşif mi?
Eski keşif
Doğal mı, Yapay mı?
Karbonun doğal allotropudur.

Yapısı ve Özellikleri
Bilinen en sert doğal maddelerden biri olan elmastaki her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile tekli kovalent bağ yapar. Bunun sonucunda hibritleşme tipi sp^3 , geometrik şekli ise düzgün dörtyüzlü olur.

Eletkrik ve Isı İletkenliği
Bağların yapısından dolayı elektriği iletmeyen elmas, ısıyı iletir.

Kullanım Alanları
Cam kesici-delici (matkap uçlarında) ve taş yontucu aletlerde, mücevher yapımında kullanılmaktadır.

Allotrop
Fulleren
Eski mi Yoksa Modern Keşif mi?
Modern
Doğal mı, Yapay mı?
Karbonun yapay allotropudur.

Yapısı ve Özellikleri
Belirli sayıda karbon atomunun bir araya getirilmesiyle oluşturulan fulleren; top, tüp, çubuk ve halka şeklinde sınıflandırılabilen yapay bir allotroptur. Karbon atomları fullerenin tabakalarında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar olarak dizilebilir. Bu halkaların ana düzlemlerinin kıvrılması küresel yapı oluşturur.

Eletkrik ve Isı İletkenliği
Fullerenler, katkılama sonucu iletim özelliklerini farklılaştırabilir. Bu katkılama şekline ve katkılanan yapıya göre değişir. İletim bandının yarısına kadar alkali metallere katkılanırsa iletkenliği arttırılabilir. Daha fazla katkılanırsa tekrar yalıtkan olabilir.

Kullanım Alanları
Tıbbi tanılar, süper ilaçlar, anti-HIV ve anti-kanser ilaçları, nükleer manyetik rezonans (NMR) sistemleri ve kozmetikte katkı maddeleri gibi tıbbi alanlarda; yakıt hücresi ve güneş pili, transistörler, indüktörler, diyotlar, elektronik kameralar, doğrusal olmayan optik malzemeler ve floresan görüntüleme tüpü gibi elektronik ve optik uygulama alanlarında; aşınmaya dayanıklı malzeme, yağlayıcılar, alev geciktirici malzemeler, yüksek performanslı membran, polimer katkılar, yapay elmas, sert alaşım, katalizör, elektrik viskoz sıvı, yüksek performanslı kaplamalar, mürekkep filtreleri, baskı mürekkebi, toner, mürekkep, kâğıt, yangın geciktirici kaplamalar gibi endüstriyel alanda; gömülü moleküler ve biyoaktif malzeme üretimi alanlarında kullanılmaktadırlar.

Allotrop
Grafit
Eski mi Yoksa Modern Keşif mi?
Eski keşif
Doğal mı, Yapay mı?
Karbonun doğal allotropudur.

Yapısı ve Özellikleri
Yumuşak yapılı ve parlak görünüme sahip siyah renkli bir maddedir. Karbon atomları altıgen halkalar şekilde dizilerek sp^2 hibritleşmesi yapar ve diğer karbon atomlarıyla bağlanır. Tabakalar arasında zayıf zayıf etkileşimler bulunur.

Eletkrik ve Isı İletkenliği
Yapısında bulunan pi bağlarındaki elektronların hareketinden dolayı ısı ve elektriği iletir.

Kullanım Alanları
Elektrik bataryalarında, kuru pillerde, çelik ve elektrometalurji sanayisinde, elektrik cihazlarındaki elektrodlarda, kurşun kalem uçlarında, fırınlarda refrakter macunları yapımında, makine parçalarının üzerine yapışabilme özelliğinden dolayı yağlama (gres yağı) malzemesi olarak daha birçok alanda kullanılabilmektedir.

CEVAP ANAHTARLARI

Allotrop

Grafen

Eski mi Yoksa Modern Keşif mi?

Modern

Doğal mı, Yapay mı?

Karbonun yapay allotropudur.

Yapısı ve Özellikleri

Karbon atomlarının altıgenlerden oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasından elde edilen iki boyutlu düzlemsel bir yapıdır. Çelikten altı kat hafif, on üç kat daha esnektir. Yoğunluğu ise çelikten altı kat daha düşüktür.

Eletkrik ve Isı İletkenliği

Saydam olan grafen tabakası ısıyı ve elektriği çok hızlı bir şekilde iletebilir.

Kullanım Alanları

Süperkapasitörler başta olmak üzere bataryaların hızlı şarj edilmesi, radyoaktif atıkların temizlenmesi, güçlü ve daha sağlam aletler, elektronik kâğıtlar, su geçirmeyen kıyafetler, daha sağlam ve hafif uçaklar, koruma ekipmanları grafenin kullanım alanlarıdır.

2. Yönerge

Öğrenciler, sahip oldukları bilgi birikimleri ve yaptıkları araştırmalar doğrultusunda cevaplar verir.

Etkinlik No.: 27

1. Yönerge

1. Allotropların molekül şekilleri ile geometrileri farklı olduğundan moleküller arası etkileşimler de farklı güçlerde olur. Dolayısıyla allotroplarda karbon atomu değişik dizilişte olduğundan erime ve kaynama noktaları da farklıdır.

2. Karbon atomları sp^3, sp^2 ve sp hibritleşmesi yapabilir. Bu molekül geometrisini de etkiler. Karbon elementi, üç hibrit geometrisine sahip tek elementtir. Karbon atomu dört değerlik elektronlarını kullanarak toplam dört kovalent bağ yapabilir. Bir karbon atomu bir başka karbon atomu ile tekli, ikili ve üçlü bağ yapabilir. Karbon atomları diğer atomlardan farklı olarak sonsuz sayıda birbirine bağlanarak düz zincirli, dallanmış ya da halkalı yapıya sahip çok sayıda bileşik oluşturabilir. Karbon atomunun bu özelliği dolayısıyla daha fazla allotropu vardır.

3. **Allotropların farklı olan özellikleri:**
   1. Özkütleleri
   2. Herhangi bir çözücüdeki çözünürlükleri
   3. Erime ve kaynama noktaları
   4. Kristal yapıları, atom sayıları ve dizilişi
   5. Bağ yapıları, açıları ve kuvvetleri
   6. İletkenlikleri
   7. Kimyasal tepkimelere girme hızları ve istekleri
   8. Molekül geometrileri
   9. Molekül sağlamlıkları, görünüşleri, şekilleri, sertlikleri

4. Karbon atomlarının altıgenler şeklinde bağlı olduğu grafen tabakaları, katlandığında tüp şeklini alır. Grafitten çok özel yöntemlerle elde edilen bu tüplere nanotüp denir.
Karbon nanotüpler tek ya da çok duvarlı olabilir. İnsan saç telinin çapı, nanotüplerin çapından yaklaşık 50.000 kat daha büyüktür. Günümüzde nanoteknoloji ile üretilen pek çok üründe nanotüpler kullanılmaktadır. Sağlamlık, elektrik iletkenliği, ısı iletkenliği gibi özelliklerinden dolayı karbon nanotüpler çok esnek ve sağlam yapılardır. Çelikten daha hafif ve sağlam olan nanotüpler sayesinde günümüzde çok küçük boyutlarda elektronik cihazlar üretilmektedir. Spor malzemelerinin, araç parçalarının ve güvenlik güçleri tarafından kullanılan kıyafetlerin üretiminde kullanılan karbon nanotüpler sayesinde daha sağlam malzemeler elde edilebilmektedir. Bunun yanı sıra leke tutmayan duvar boyaları, ıslanmayan, ütü gerektirmeyen ve kendi kendini temizleyen kumaşlar ve hidrojen yakıt hücresi de nanotüplerin önemli kullanım alanları arasında sayılabilir.

2. Yönerge

Kullanıldığı Yerler
Metalürjide döküm potalarının yapımında kullanılır. Kurşun kalem uçlarının yapımında kullanılır. Kuru pil üretiminde kullanılır. Makine parçalarının üzerine yapışabilme özelliğinden dolayı yağlama malzemesi olarak kullanılır.
Güneş pillerinde kullanılır. Hidrojen yakıt depolarında kullanılır. Kurşungeçirmez yeleklerde kullanılır.
Elmas bilinen en sert doğal maddelerden biri olduğundan cam kesici, delici (matkap uçları) ve taş yontucu aletlerde kullanılır. Elmas, mücevher olarak da kullanılır.
Grafen tabakası elektriği ve ısıyı çok hızlı bir şekilde iletebilir. Çelikten 6 kat daha sert ama 13 kat daha fazla esneme yeteneğine sahiptir. Bu özellikler grafenin gelecekte süper küçük bilgisayar üretiminden katlanabilir tabletlere, kirlenmeyen kıyafetlerden deri altına yerleştirilebilecek tıbbi cihazlara kadar birçok alanda kullanılabilir. Pillere alternatif olacağı düşünülen süper kapasitörlerde kullanılabilir. Bataryaların hızlı şarj edilmesi, radyoaktif atıkların daha kolay temizlenebilmesi, güçlü ve daha sağlam aletler, elektronik kâğıtlar, su geçirmeyen kıyafetler, daha sağlam ve hafif uçaklar ve koruma ekipmanlarında kullanılabilir.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 28

1. Yönerge

1. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

2. Yönerge

1. Aynı grupta olan atomların Lewis formüllerinin aynı olduğu anlaşılır. Lewis formülünde 1 eşleşmemiş elektronu olanlar 1A, 2 eşleşmemiş elektronu olanlar 2A, 3 eşleşmemiş elektronu olanlar 3A, 4 eşleşmemiş elektronu olanlar 4A, 3 eşleşmemiş 2 eşleşmiş elektronu olanlar 5A, 2 eşleşmemiş 4 eşleşmiş elektronu olanlar 6A, 1 eşleşmemiş 6 eşleşmiş elektronu olanlar 7A, 8 eşleşmiş elektronu olanlar 8A grubunda yer alır.
2. Hidrojen 1 tane eşleşmemiş elektronu ortaklaşa kullanarak dubletini tamamlar. 1A grubunda olanlar 1 tane eşleşmemiş elektronu vererek oktetini tamamlar (Lityum dubletini tamamlar.) 2A grubunda olanlar 2 tane, 3A grubunda olanlar 3 tane eşleşmemiş elektronu vererek oktetini tamamlar. 4A grubunda olanlar 4 tane, 5A grubunda olanlar 3 tane, 6A grubunda olanlar 2 tane, 7A grubunda olanlar 1 tane eşleşmemiş elektronu ortaklaşa kullanarak oktetini tamamlar.
3. Bileşik Lewis formülünde bağları oluşturan 2 noktanın bir tanesi bir elemente aittir. Bileşik Lewis formüllerinde elementlerin değerlik elektron sayıları bulunabilir. X' in değerlik elektron sayısı 1 olduğu için X 1A grubunda, Y' nin değerlik elektron sayısı 4 olduğu için Y 4A grubunda, Z' nin değerlik elektron sayısı 5 olduğu için Z 5A grubunda bulunur.

3. Yönerge

Madde	Formül	Lewis Formülü
Metan	CH_4	H H··C··H H
Metanol	CH_3OH	H H··C··Ö··H H
Metanal	CH_2O	:Ö: :: H··C··H
Etan	C_2H_6	H H H··C··C··H H H
Etanol	C_2H_5OH	H H H··C··C··Ö··H H H
Etanal	C_2H_4O	H :Ö: H··C··C··H H H

Etkinlik No.: 29

Yönerge

1. Kimyasal değişimlerde etkin rol oynayan elektronlar atomların en dış katmanında yer alan **değerlik** elektronlarıdır. Bu elektronlar kimyasal değişim sürecinde atomlar arasında ya alınıp verilerek ya da ortaklaşa kullanılarak bağ oluşumlarını sağlarlar. Bu oluşumda bahsi geçen elektronların atomların bağ yapma kapasiteleri üzerindeki rolünü açıklamak için Gilbert Newton Lewis tarafından 1900'lü yılların başlarında kübik atom teorisi ortaya konulmuştur. Günümüzde ise bu teori Lewis formülleri olarak bilinmektedir. Lewis formüllerinde atom sembolleri etrafında atomun en dış katmanında yer alan bu elektronlar sayısı kadar nokta ile temsil edilir. Organik bir bileşiğin Lewis formülü yazılırken atom etrafındaki nokta sayıları hidrojen atomu için kendine en yakın soygaz olan helyuma benzeyerek kararlı halde olması adına iki tanedir. Buna **dublet** kuralı denir. Diğer ametal elementler için ise kendine en yakın olan aynı periyodundaki soygaza benzeyerek kararlı halde olması için sekiz tanedir. Buna da **oktet** kuralı denir. Bu iki kural dikkate alınarak önce bağ yapma kapasitesi en fazla ve sayıca en az sayıda olan atom yazılır. Bu atom **merkez** atomdur. Daha sonrasında diğer atomlar bu atom etrafına yerleştirilir. Bağ yapımında rol oynayan elektronlara **ortaklanmış** (bağlayıcı) elektron, bağ yapımına katılmayan elektronlara ise **ortaklanmamış** elektron denir.

2.

	$_3$Li	$_4$Be	$_5$B	$_6$C	$_7$N	$_8$O	$_9$F	$_{10}$Ne
Elektron Dağılımı	$1s^2$ $2s^1$	$1s^2$ $2s^2$	$1s^2$ $2s^22p^1$	$1s^2$ $2s^22p^2$	$1s^2$ $2s^22p^3$	$1s^2$ $2s^22p^4$	$1s^2$ $2s^22p^5$	$1s^2$ $2s^22p^6$
Grup Numarası	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
Değerlik Elektron Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8
Lewis Formülü	Li·	·Be·	·B̈·	·C̈·	·N̈·	:Ö·	:F̈·	:N̈e:
Bağ Sayısı	1	2	3	4	3	2	1	-

3.

Bileşik	Lewis Formülü	Bileşik	Lewis Formülü
NH_3	N̈ H H H	CO_2	:Ö::C::Ö:
CF_4	:F̈: :F̈:C:F̈: :F̈:	C_2H_2	H:C⋮⋮C:H
C_2H_4	H H C::C H H	C_2H_6	H H H:C:C:H H H
CH_2O	H:C::Ö: H	CH_3CN	H H:C:C⋮⋮N: H
CH_4O	H H:C:Ö: H H	CH_2O_2	H:C::Ö: H:Ö:

4. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 30

1. Yönerge

1. Hibrit yapıştırıcılar: Hem yapıştırıcı hem de dolgu malzemesi olarak kullanılabilirler.
   Hibrit kompozitler: Hafif kara, su ve hava taşımacılığı yapısal araçları, spor malzemeleri, hafif ve ortopedik elemanlarda kullanılmaktadır.
   Nano hibrit seramikler :Restorasyon
2. Hibrit otomobillerin amacı benzin sarfiyatını azaltmaktır. Hibrit tohum daha sağlıklı, daha verimli ve daha kaliteli ürün elde etmek için yapılır. Hibrit yapıştırıcılar üstün özelliklerini birleştirerek çok kaliteli dolgu ve yapıştırıcı çözümüdür.

2. Yönerge

1. H—Be—H
   BeH_2'de Be – H arasındaki bağ sigma bağıdır ve orbital örtüşmesi sp – s şeklindedir.

   H H
   C=C
   H H

   C_2H_4 molekülünde C = C arasındaki bağlarından bir tanesi sigma bağı diğeri pi bağıdır. Bu bağlardan sigma bağı sp^2 – sp^2 örtüşmesi sonucu, pi bağı p – p örtüşmesi sonucu oluşmuştur. C – H bağları sigma bağıdır ve orbital örtüşmesi sp^2 – s şeklindedir.

   H—C≡N
   HCN molekülünde H – C arasındaki bağ sigma bağıdır ve orbital örtüşmesi sp – s şeklindedir. C ≡ N arasındaki bağlarından bir tanesi sigma bağı diğer ikisi pi bağıdır. Bu bağlardan sigma bağı sp – sp örtüşmesi sonucu, pi bağları p – p örtüşmesi sonucu oluşmuştur.
2. Bir molekülde merkez atomun hibritleşme yapabilmesi için en az iki kovalent bağ oluşturması ve bağlandığı atom sayısı kadar yarı dolu orbitali içermesi gerekir. Bu nedenle 1A ve 7A elementleri hibritleşme yapmazlar.
3. İki atom orbitalinin bağ ekseni doğrultusunda uç uca (eksen-çakışık) örtüşmesiyle oluşan kovalent bağ türüne **sigma bağı (σ-bağı)** denir.
   İki atom arasında sadece bir tane σ-bağı oluşabilir. Bütün tekli bağlar π-bağıdır.

Bağ eksenine dik doğrultuda iki p orbitalinin yan yana (eksen-paralel) örtüşmesiyle oluşan kovalent bağ türüne **pi bağı (π- bağı)** denir.

- Tekli bağda π-bağı olmaz.
- İkili bağda 1 tane π- bağı, üçlü bağda 2 tane π- bağı olur.
- İkili bağda 1 tane σ- bağı, üçlü bağda 2 tane σ- bağı olur.

H—Be—H Molekülünde 2 tane σ- bağı vardır.

H H
C=C
H H
Molekülünde 5 σ- bağı, 1 tane π bağı vardır.

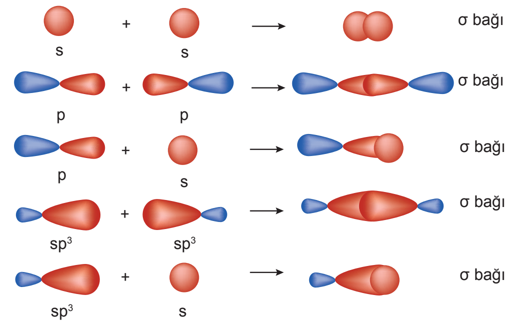
H—C≡N molekülünde 2 tane σ- bağı, 2 tane π bağı vardır

3. Yönerge

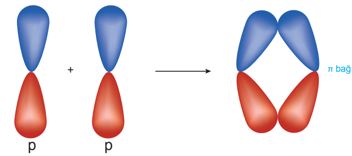
Maddeler	Lewis Formülü	Hibritleşme Türü
Metanal	:Ö: :: H ••C•• H	sp^3
Formik Asit	H:C::Ö: H:Ö:	sp^2
Metanol	H : H••C•• Ö••H : H	sp^3
Etin	H:C⋮⋮C:H	sp
Su	:Ö: H H	sp^3

4. Yönerge

İki atom orbitalinin bağ ekseni doğrultusunda uç uca (eksen-çakışık) örtüşmesiyle oluşan kovalent bağ türüne **sigma bağı (σ-bağı)**denir.



Bağ eksenine dik doğrultuda iki p orbitalinin yan yana (eksen-paralel) örtüşmesiyle oluşan kovalent bağ türüne **pi bağı (π- bağı)** denir.



- σ bağı oluşmadan π bağı oluşmaz.
- π bağı, σ bağından daha zayıftır ve bu nedenle kimyasal tepkimelerde öncelikle π bağı kopar.
- σ bağı, ortaklanmamış elektron çiftleriyle molekülün geometrisini belirlerken π bağları sadece bağ uzunluğunu kısaltır.

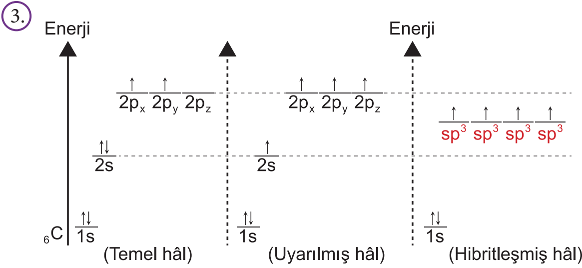
CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 31

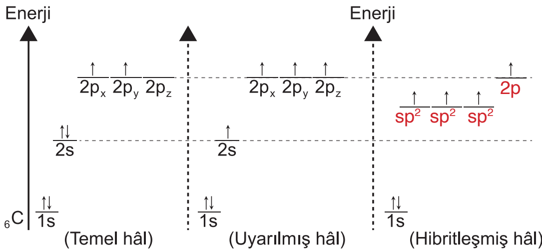
Yönerge

1. Sarı renk daha düşük dalga boyuna sahip olduğu için daha düşük enerjili olan 2s orbitalini, kırmızı renk ise 2p orbitalini temsil etmektedir. Yani sarı renk 2s orbitalini, kırmızı renk 2p orbitalini; düşük dalga boyu değeri düşük enerjiyi, yüksek dalga boyu değeri yüksek enerjiyi temsil etmektedir.

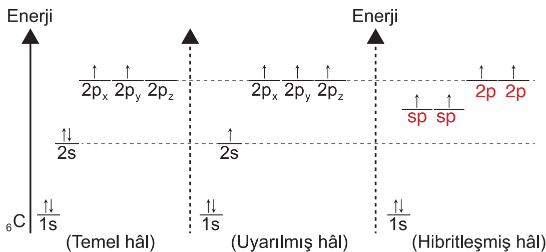
2. Sarı renkten bir kırmızı renkten üç oranında karıştırılması sp^3 hibritleşmesini (melezleşme) temsil etmektedir. Üretilen renk dalga boyu olarak sarı ve kırmızının dalga boyları arasında- kırmızıya daha yakın bir değerde ve tonda olacaktır. sp^3 hibrit orbitallerinin enerjisi de benzer şekilde p karakterini daha fazla taşıdığı için s ve p orbitallerinin enerjileri arasında p orbitaline daha yakın bir değerde olacaktır.

3. 

B olayında 2p orbitalleri enerjilerini bir miktar düşürüp 2s orbitaline vererek 2s orbitalinin enerjisini arttırır. Sonuçta 2s ve 2p orbitalleri eş enerji hale gelerek melezleşmiş olurlar. Bu sayede karbon atomu eş enerjili dört tane sp^3 hibrit orbitali oluşturur. Bu sp^3 hibrit orbitalleri karbon atomunun her biri bir sigma bağı olmak üzere toplam dört tane sigma bağı yapmasını sağlar.



C olayında iki tane 2p orbitali enerjilerini bir miktar düşürüp 2s orbitaline vererek 2s orbitalinin enerjisini arttırır. Sonuçta 2s ve 2p orbitalleri eş enerji hale gelerek melezleşmiş olurlar. Bu sayede karbon atomu eş enerjili üç tane sp^2 hibrit orbitali oluşturur. Bu sp^2 hibrit orbitalleri karbon atomunun her biri bir sigma bağı olmak üzere toplam üç sigma bağı yapmasını sağlar. Hibritleşmeye katılmayan p orbitali karşısına bir başka karbon atomu geldiğinde o karbonun hibritleşmeye katılmayan p orbitali ile paralel etkileşimlere girerek bir pi bağını oluşturur.



D olayında ise bir tane 2p orbitali enerjisini bir miktar düşürüp 2s orbitaline vererek 2s orbitalinin enerjisini arttırır. Sonuçta 2s ve 2p orbitalleri eş enerji hale gelerek melezleşmiş olurlar. Bu sayede karbon atomu eş enerjili iki tane sp hibrit orbitali oluşturur. Bu sp hibrit orbitalleri karbon atomunun her biri bir sigma bağı olmak üzere toplam iki sigma bağı yapmasını sağlar. Hibritleşmeye katılmayan iki tane p orbitali karşısına bir başka karbon atomu geldiğinde o karbonun hibritleşmeye katılmayan iki tane p orbitali ile paralel etkileşimlere girerek iki tane pi bağını oluşturur.

4. Kırmızı rengin dalga boyu değeri sarı renkten daha büyük olduğu için karışımdaki kırmızı renk oranı arttıkça üretilen renk tonu kırmızıya daha yakın bir tonda dalga boyu da daha büyük olacaktır. Dolayısıyla $\lambda B > \lambda C > \lambda D$ dir. (λ: Dalga boyu)
Bu değerler sp^3, sp^2 ve sp hibritleşmiş orbitallerin enerjisini temsil etmektedir. $E_{sp3} > E_{sp2} > E_{sp}$'dir.

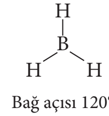
Etkinlik No.: 32

1. Yönerge

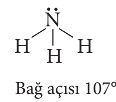
1.

Bileşik	Molekül Şekli ve Geometrisi	Bağ Açısı	Molekül Polarlığı	VSEPR gösterimi	Hibritleşme türü
BeH_2	H—Be—H	180°	Apolar	AX_2	sp
H_2S	H–S̈–H (açısal)	104,5°	Polar	AX_2E_2	sp^3

2. NH_3 ve BH_3 moleküllerini geometrilerin farklı olmasının nedeni amonyakta ortaklanmamış elektron çifti olmasıdır.



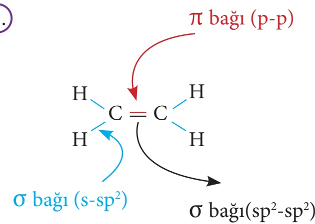
Bağ açısı 120°



Bağ açısı 107°

3. BeH_2 molekülü doğrusal geometriye sahip apolar bir moleküldür. Ancak H_2S molekülü ise açısal geometriye sahip polar bir moleküldür. "Benzer benzeri çözer." ilkesine göre çözücü ve çözünen maddenin molekülleri birbirine ne kadar çok benzer ise çözünürlük o kadar yüksektir. Başka bir deyişle; polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde çözünürler. Bu nedenle polar bir molekül olan H_2S yine polar bir molekül olan suda iyi çözünürken apolar bir molekül olan H_2 suda çözünmez.

2. Yönerge

1. 

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 33

1. Yönerge

1.

	I. Bileşik	II. Bileşik	III. Bileşik
Lewis Formülü	H−C≡C−H	$H_2C{=}CH_2$	$:NH_3$
Bileşikteki Doğrultu Sayısı	2	3	4
Hibrit Türü	sp	sp^2	sp^3

2. Bir bileşiğin doğrultu sayısı sayesinde merkez atomun yaptığı hibrit türüne hibrit türü sayesinde de molekül geometrisine ulaşılır.

3.

Seçtiğiniz Bileşik	Üç Boyutlu Görünümü	Bağ Açısı	Molekül Geometrisi	VSEPR gösterimi
C_2H_2		180°	Doğrusal	AX_2
C_2H_4		120°	Düzlem Üçgen	AX_3
NH_3		107°	Üçgen Piramit	AX_3E

2. Yönerge

1.

I. Bileşik: $CH_3-C{\equiv}C-CH(OH)-CH_3$ (karbonlar ① ② ③ ④ ⑤)

1	2	3	4	5
sp^3	sp	sp	sp^3	sp^3

II. Bileşik: $H-C{\equiv}C-CH(OH)-CH_3$ (karbonlar ① ② ③ ④)

1	2	3	4
sp	sp	sp^3	sp^3

III. Bileşik: $CH_2{=}CH-C{\equiv}C-CH_3$ (karbonlar ① ② ③ ④ ⑤)

1	2	3	4	5
sp^2	sp^2	sp	sp	sp^3

2. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 34

1. Yönerge

5, 1, 6, 2, 4, 10, 8, 7, 9, 3

2. Yönerge

Öğrenciler hidrokarbon, alifatik hidrokarbon, aromatik hidrokarbon, doymuş ve doymamış hidrokarbon, alkan, alken ,alkin kavramlarını kullanarak özgün cevaplar verir.

Etkinlik No.: 35

1. Yönerge

1.

Hidrokarbonlar	
Ortak Özellikler	**Farklı Özellikler**
Karbon ve hidrojenden oluşur.	Alkanlar doymuş hidrokarbondur, alken ve alkinler doymamış hidrokarbondur.
Genelde petrol ve taş kömüründen elde edilir.	Alkanlar yer değiştirme reaksiyonu verir, alken ve alkinler katılma reaksiyonu verir.
Karbon sayısı arttıkça kaynama noktaları artar.	Aynı karbon sayısına sahip hidrokarbonların kaynama noktaları sıralaması: alkin > alkan > alken şeklindedir.
Dallanma arttıkça kaynama noktaları azalır.	Alkanlarda tüm karbonlar sp^3 hibritleşmesi yaparken alkenlerde en az 2 karbon sp^2, alkinlerde de en az 2 karbon sp hibritleşmesi yapar.
Yanma reaksiyonu vererek karbondioksit ve su oluşturur.	Alkenler ve alkinler bromlu suyun rengini giderir.
Apolar moleküllerdir. Suda iyi çözünmez apolar çözücülerde ise iyi çözünür.	Alkenler $KMNO_4$ ün menekşe rengini giderirler, uç alkinler de amonyaklı $AgNO_3$ çözeltisi ile reaksiyona girer. Bunlar tanınma reaksiyonlarıdır

2. Karbon atomunun son katmanındaki orbitallerin yarı dolu olması nedeniyle farklı sayıda hibritleşme yapmaktadır. Bu da hidrokarbonların genel formülleri arasında farklılığa neden olur. Bir pi bağı veya halka oluşumu 2 hidrojenin azalmasına dolayısıyla formüllerin faklı olmasına sebep olmaktadır.

3. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

2. Yönerge

1. I. Molekül: Alkan
II. Molekül: Alken
III. Molekül: Alkin

2. Alkanlarda tüm karbonlar sp^3 hibritleşmesi yaparken alkenlerde en az 2 karbon sp^2, alkinlerde de en az 2 karbon sp hibritleşmesi yapar.
sp, sp^2 ve sp^3 hibritleşmeleri arasındaki temel fark, sp hibritleşmesi % 50 s yörünge özelliklerine sahip hibrit orbitaller oluşturması, sp^2 hibritleşmesi % 33 s yörünge özelliklerine sahip hibrit orbitaller oluşturması ve sp^3 hibritleşmesi % 25 s yörünge özelliklerine sahip hibrit orbitaller oluşturmasıdır.

CEVAP ANAHTARLARI

3. Yönerge

Karbon Sayısı	Sınıfı	Kapalı Formülü	Doymuş/ Doymamış	Sigma Bağ Sayısı	Pi Bağ Sayısı	sp^3 Hibritleşmesi Yapmış Karbon Atomu Sayısı
3	alken	C_3H_6	Doymamış	8	1	1
4	sikloalkan	C_4H_8	Doymuş	12	0	4
2	alkin	C_2H_2	Doymamış	3	2	0
6	aromatik	C_6H_6	Doymamış	12	3	0
5	sikloalkan	C_5H_{10}	Doymuş	15	0	5
6	sikloalken	C_6H_{10}	Doymamış	16	1	4

Etkinlik No.: 36

Yönerge

1. Tablodaki bilgilerde karbon sayısı 1-4 arasında olanların gaz, 5-16 arasında olanların sıvı, 16 dan yüksek olanların katı hâlde olduğu sonucuna varılabilir. Alkan molekülleri arasında kurulan London kuvvetlerinin molekül kütlesi ile doğru orantılı olduğu bilgisinden yararlanarak alkanların karbon sayısı ile hâl durumları ilişkilendirilebilir. Alkanlarda karbon sayısı arttıkça erime ve kaynama noktaları da artar.
2. Tablodaki bilgilerden alkanların genel olarak enerji kaynağı olarak kullanıldığı çıkarımında bulunulabilir.
3. I. 2 – metil bütan II. Pentan
Verilen iki molekülün kapalı formülleri aynı açık formülleri farklı olduğu için iki molekül birbirinin izomeridir. Bu nedenle sigma bağı sayıları aynı,fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

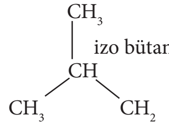
Molekül	IUPAC Adı	Kapalı Formülü	Sigma Bağ Sayısı
$CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-CH_3$	2,2 – dimetil bütan	C_6H_{14}	19
$CH_3-CH_2-CH(C_2H_5)-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$	4-etil-2-metil hekzan	C_9H_{20}	28
(siklopentan halkası)–C_2H_5	Etil siklopentan	C_7H_{14}	21

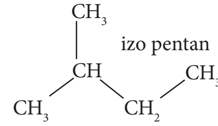
Etkinlik No.: 37

1. Yönerge

1. CH_4 metan
CH_3CH_3 etan
$CH_3CH_2CH_3$ propan
$CH_3CH_2CH_2CH_3$ bütan
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ n-pentan
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ n-hekzan
CH_3– (siklopentan) metil siklopentan


siklopropan





2. Metan, etan, propan, bütan, n pentan, hekzan düz zincirli bileşikler İzobütan ve izopentan dallanmış alkan bileşiğidir. Metil siklo pentan ve siklo propan halkalı alkan bileşiğidir.
3. Metil siklo pentan ve siklo propan halkalı alkan bileşiğidir. Halkalı alkanların genel formülü $C_n H_n$ şeklinde olur.
4. Alkanlar apolar bileşiklerdir. Apolar maddeleri çözmek için kullanılırlar. Alkanların ilk üyeleri oda sıcaklığında gaz fazında olduklarından çözücü olarak kullanamayız. Molekül ağırlığı çok büyük olan alkanları ise çözücü olarak kullandıktan sonra ortamdan uzaklaştırmak daha zordur. Bunun için yağlı tohumlardan yağ elde etmek için n-hekzan iyi bir çözücüdür.
5. Alkanlar apolar bileşiklerdir. Molekülleri arasındaki zayıf London etkileşimi görülür. Bu etkileşimde elektron sayısı arttıkça moleküller arası çekim artar, erime ve kaynama noktası artar. Bu yüzden oda koşullarında ilk dört üyesi gazdır. 5-17 karbon arası alkanlar, oda koşullarında sıvı halde bulunurlar. 17 ve daha fazla karbon içerenler ise oda koşullarında katı halde bulunurlar.

2. Yönerge

1. Üç bileşiğin de kapalı formülü C_5H_{12} olur. Kapalı formülleri aynı açık formülleri farklıdır. Birbirlerinin izomeri olan bileşiklerdir.
2. Kaynama noktaları n-pentan > izopentan> neopentan
Dallanma arttıkça kaynama noktası düşer.
3. Üç bileşiğin de fiziksel ve kimyasal özelliği birbirinden farklıdır.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 38

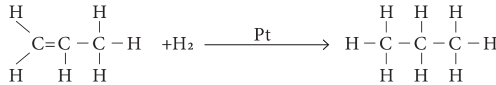
1. Yönerge

1. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

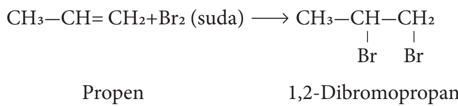
2. Yönerge

	Molekül 1	Molekül 2
	H–C(H)(H)–C(H)(H)–C(H)(H)–H	$H_2C=CH–CH_3$
Genel Formülleri	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}
Hidrokarbon Türü	Doymuş	Doymamış
Adı ve Molekül Formülü	Propan C_3H_8	Propen C_3H_6

1. Alkenlere H_2 katılması ile alkanlar elde edilir.



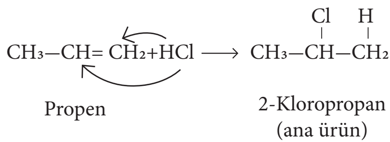
2. Alkenler içerdikleri pi bağından dolayı katılma tepkimesi verir. Bromlu su ile alken tepkimeye girdiğinde alken, bromlu suyun kızıl kahve rengini giderir.



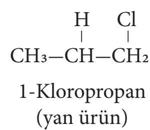
Propen 1,2-Dibromopropan

3. $CH_3—CH= CH_2+Cl_2 \longrightarrow CH_3—CH(Cl)—CH_2(Cl)$

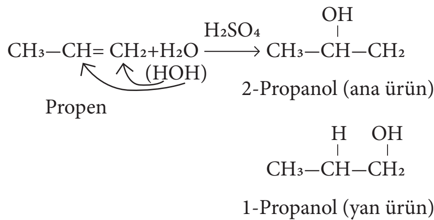
Propen 1,2-Dikloropropan



2-Kloropropan (ana ürün)



1-Kloropropan (yan ürün)



2-Propanol (ana ürün)

$CH_3—CH(H)—CH_2(OH)$

1-Propanol (yan ürün)

4. Alkenler, içerdikleri çift bağdan dolayı alkanlardan daha reaktiftir. Bir alken yandığında hızlı bir oksijen kaynağına ihtiyaç duyar. Oksijen yeterince hızlı tedarik edilmezse reaksiyon olmaz. Tam yanma olmadan gerçekleşen bu reaksiyon sonucu; alkanlarda karbonmonoksit, alkenlerde karbonmonoksit ve karbon (is) oluşur. Oluşan kurum, dumanlı bir alev meydana getirir.

3. Yönerge

1. a. 1 saatte 2 kg muzun ürettiği eten miktarı: 2. 3,2= 6,4 cm^3

   b. 1 saatte 200 gr kayısının ürettiği eten miktarı: 1. 30. 0,2= 6 cm^3

   c. 1 saatte 4 kg armudun ürettiği eten miktarı: 1.4.85= 340 cm^3

2. 1 dm^3=1000 cm^3 1000/150= 6,67 kg

3. a. 5000.5/100= 250 cm^3 kalan etilen hacmi.

   b. Etilen meyve ve sebzelerin olgunlaşmasını ve yumuşamasını sağlar. Meyve ve sebzelerin taşınmasında hasara ve zedelenmeye karşı daha dirençli olduğu için olgunlaşmamış ürün çok önemlidir. Bu nedenle meyvelerden açığa çıkacak olan etilen gazının paladyum içeren veya bu amaç için geliştirilen farklı tutucular ile ortamdan uzaklaştırılması gerekmektedir.

4. Olgunlaşmamış avokado bir kese kâğıdına alınarak yanına etilen gazı üretebilecek elma, muz, armut gibi meyvelerden bir tanesi konulur. Kese kâğıdının ağzı kapatılır ve oda sıcaklığında karanlık bir ortamda 1-2 gün bekletilerek çok daha hızlı olgunlaşması sağlanır.

Etkinlik No.: 39

1. Yönerge

1. Meyveleri olgunlaştırmak için kullanılır. Tetrakloro eten kuru temizlemede kullanılır.
2. İkili bağ içerirler, $KMnO_4$'ün menekşe rengini gidererek alkan ve alkinlerden ayırt edilirler. (Baeyer Testi.)
   Bromlu suyun rengini giderirler, polimerleşip katılma reaksiyonu verirler. Böylece alkanlardan ayırt edilirler.
3. Karbon sayısı artarsa kaynama noktası artar. Dallanma artarsa kaynama noktası düşer.
   Cis izomerinin kaynama noktası trans izomeriden daha fazladır.

2. Yönerge

1.

Adı	Açık Formülü
3,4-dimetil-2-penten	$H_3C—CH=C(CH_3)—CH(CH_3)—CH_3$
2-brom-5-metil-1,3-siklopentadien	(halka; CH_3, Br)
3-klor-1,3-pentadien	$CH_2=CH—C(Cl)=CH—CH_3$
cis-1,2-dibrometen	$C(Br)(H)=C(Br)(H)$
5-etil-6-metil-3-hepten	$CH_3—CH_2—CH=CH—CH(C_2H_5)—CH(CH_3)—CH_3$

2. 3-klor-3-hekzen
   3-klor-1,5-hekzadien
   3-etil-4,5,5-trimetil-1-hezen
   5-bromo-2,3 dikloro-1,3-siklohekzadien
   3-kloro- 4 metil-siklobüten

3. Yönerge

1. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

CEVAP ANAHTARLARI

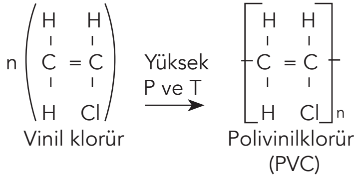
Etkinlik No.: 40

Yönerge

1. 1 mol karpit 64 gramdır. 64 gram karpitten oluşan asetilen gazı, 60 dakika ışık verebiliyorsa, 15 dakika ışık verebilen asetilen gazı, 16 gram karpitten oluşmuştur. Yani haznede 16 gram karpit kalmıştır.
2. Etan (C_2H_6) gazının bir molü 30 gramdır. 90 gram etan, 3 moldür. 1 mol etan elde etmek için 1 mol asetilenin, H_2 ile doyurulması gerekir. 3 mol etan elde etmek için, 3 mol asetilen tepkimeye girmelidir. 1 mol asetilen elde etmek için, 1 mol karpit, su ile tepkimeye giriyorsa, 3 mol asetilen elde etmek için 3 mol karpit kullanılmalıdır. 1 mol karpit 64 gram olduğuna göre, 3 mol karpit 192 gram eder. Sonuçta 90 gram etan gazı elde etmek için, 192 gram karpit ile tepkimeler başlatılmalıdır.
3. 40 gram karpit örneğinin %80 'i 32 gram eder. Yani elimizde 32 gram saf karpit vardır. 1 mol karpit 64 gram olduğuna göre, 32 gram karpit 0,5 moldür. 0,5 mol karpitin su ile tepkimesinden 0,5 mol asetilen gazı oluşur. 1 mol gümüş asetilenür (Ag_2C_2) 240 gramdır. 0,5 mol gümüş asetilenür 120 gram eder. Çöken gümüş asetilenür tuzu 120 gramdır.
4. 1- Asetilene HCl katılması:

H−C≡C−H + HCl → H−C = C−H (alt: H, Cl)

2-Vivil klorürün polimerleşmesi



Vinil klorür Polivinilklorür (PVC)

5. Asetilen gazı, basınçlı tüpten hızlı bir şekilde çıktığında, yine basınçlı bir başka tüpten gelen oksijen gazı ile birleşip çok yüksek ısı ve ışık vererek yanar. Bu yüksek ısı, metallerin birbirine kaynak yapılmasında kullanılır. Ayrıca bu gazın ışığı da çok parlak olduğundan kaynak yapımında göz koruyucu maske kullanılmalıdır.

Etkinlik No.: 41

1. Yönerge

1. a) Asetilen gazı yapısında en az bir tane üçlü bağ bulunduğu ve alkinlerin en küçük üyesi olduğu için iki karbonludur.

Asetilen gazının açık formülü: H—C≡C—H

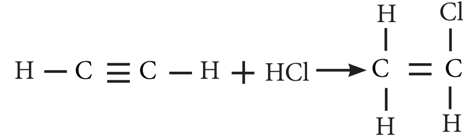
Kapalı formülü : C_2H_2

b) Molekül apolar yapıya sahiptir. Apolar maddeler apolar çözücülerde çözünür. Bu nedenle depolamada polar çözücü olan su kullanılmaz.

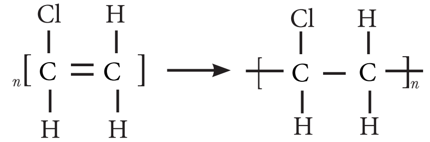
c) Asetilen gazı kararsız bir gazdır. Bu nedenle 2,5 atmosferden fazla bir basınç ile sıkıştırıldığı ve sıcaklığı arttığı zaman bileşimindeki karbon ve hidrojene ayrışmaya başlar. Bu ayrışma sonucunda gazın basıncı 11 katına çıkar ve patlar. Bu nedenle asetilen üretim cihazlarında 1,5 atmosferden daha yüksek basınçlara müsaade edilmez. Fakat içerisinde gözenekleri bulunan basınçlı kaplarda, çözücü (aseton, di metil formamid...) içerisinde çözünmüş hâlde 15 atmosfere kadar güvenle doldurulabilir.

2. Etan doymuş, eten ve etin ise doymamış hidrokarbon olarak sınıflandırılır. Eten ve etin yapısında bulunan pi bağlarından dolayı, katılma ve polimerleşme tepkimesi verir. Etan ise katılma ve polimerleşme tepkimesi veremez.

3. PVC'nin temel bileşeni olan vinil klorür, asetilen gazının hidrojen klorür gazı ile katılma tepkimesinden üretilir. Vinil klorürün polimerleşmesiyle PVC üretilir. Asetilen gazı başlangıç maddesidir.

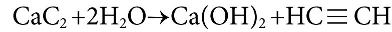


Vinil klörür



Vinil klörür Polivinil klörür (PVC)

4. Karpitin su ile tepkimesinden asetilen gazı elde edilir.



$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + HC{\equiv}CH$

2. Yönerge

1. a) Moleküle özellik kazandıran ve üçlü bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.

b) Üçlü bağa sahip karbon atomuna en küçük numara gelecek şekilde numaralandırma yapılır.

c) Adlandırma yapılırken önce alfabetik sıraya göre dallar, bulundukları karbon atomunun numarası belirtilerek yazılır.

d) Daha sonra üçlü bağın bulunduğu karbonların küçük numaraya sahip olanı belirlenir, en uzun zincirin karşılık geldiği alkanın adının sonundaki"-an" eki kaldırılarak "-in" eki getirilir.

e) Eğer birden fazla üçlü bağ varsa bulundukları karbonların numarası belirtilerek "-diin", "-triin" diye adlandırılır.

f) Molekülde her iki uca da eşit uzaklıkta ikili ve üçlü bağ varsa ikili bağ küçük numarayı alacak şekilde numaralandırma yapılır.

g) Moleküldeki üçlü bağ, uca ikili bağdan daha yakınsa numaralandırılmaya üçlü bağ en küçük numarayı alacak şekilde başlanır.

2. a) 4-metil-2-pentin

b) 3-hekzin

c) 1,3,6-heptatriin

d) 1-hekzen-5-in

CEVAP ANAHTARLARI

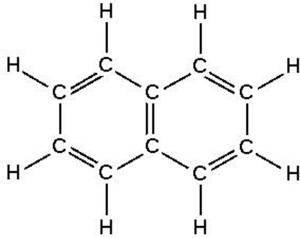
Etkinlik No.: 42

1. Yönerge

1. Kapalı formülü C_6H_6O olan fenol, asidik özellik gösterir.
2. Fenolün daha derişik çözeltileri, sadece bakterileri öldürmekle kalmaz, insan hücrelerine de zarar verirdi. Deride yanık ve tahrişler oluşurdu.
3. Lister'ın antiseptiği fenolün %5'lik sulu çözeltisidir. Sirke ise asetik asitin %5'lik sulu çözeltisidir. Günlük yaşantımızda pazardan alınan sebzeler mikroorganizmalardan arındırılmak için sirkeli suda bekletilir. Yüzey temizleyici olarak sirkeli su kullanılır. Sonuç olarak her ikisi de seyreltik zayıf asit çözeltisidir ve dezenfektan amaçlı kullanılır.

2. Yönerge

1. Hayır, benzen katılma tepkimesi vermez. Çünkü benzendeki üç tane ikili bağ, benzene kararlı bir yapı kazandırır. Benzenin halka yapısı bozulmaz. Sadece karbonlara bağlı hidrojenler ayrılıp yerine başka atom veya gruplar bağlanabilir. Yani benzen sadece yer değiştirme tepkimesi verir.

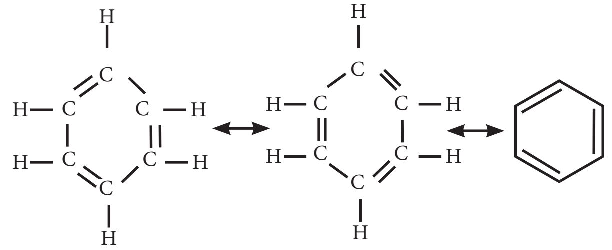


2. Öğrencinin çiziminde 6 tane pi bağı vardır ve altıgenlerin birleşimindeki karbon atomları 5 bağ yapmıştır. Halbuki karbon 4 bağ yapar ve gerçekte naftalin molekülde pi bağ sayısı 5'tir. Naftalinin kapalı formülü ise $C_{10}H_8$ dir.

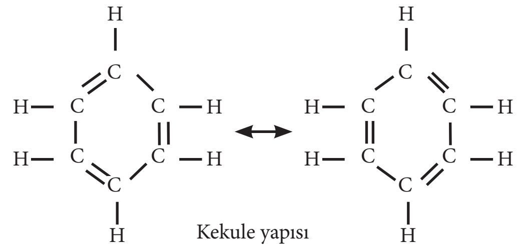
Etkinlik No.: 43

Yönerge

1. Su, polar bir bileşiktir. Polar olan maddeleri çözer. Naftalin apolar yapıya sahip olduğu için suda çözünemez. Bu nedenle uzun süre lavabolarda koku giderici olarak kullanılabilir.
2. Yapısında benzen halkası bulunan bileşiklere aromatik bileşikler veya arenler denir. Benzen halkası altı karbonlu ve üç tane çift bağ içeren halkalı bir bileşiktir. Benzen kendine has kokusu olan, kolay tutuşabilen, oda koşullarında berrak sıvı bir maddedir. Ayrıca zehirlidir. Koklanmamalı ve içilmemelidir. Aromatik bileşiklerin kendine has kokuları olduğu için aromatik olarak adlandırılmışlardır.



3. Benzendeki pi bağları sürekli yer değiştirerek çok kararlı bir yapı oluşturur. Buna rezonans denir. Bunu ilk açıklayan Friedrich August Kekule olduğu için benzenin yapısına Kekule yapısı da denir. Benzen bu kararlı yapısından dolayı katılma tepkimesi vermez.





4. Anilin ve fenol aromatik bileşiktir fakat yapısında C ve H'den başka element atomları da olduğu için aromatik hidrokarbon değildir. Toluen ise aromatik hidrokarbon ve aromatik bileşik olarak sınıflandırılabilir. Siklohekzan ve 1,4-dioksan aromatik bileşik özelliği göstermez.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 44

Yönerge

1. Yapısında C ve H atomlarından farklı olarak O, N ve Cl atomları içerdiği için hidrokarbon değillerdir. Fakat organik bileşiklerdir.

C_2H_4	CH_3-O-CH_3	CH_3COOH	C_3H_4
C_2H_5-OH	C_6H_{14}	C_8H_{18}	CH_3-Cl
C_5H_{10}	$C_{12}H_{24}$	C_2H_5-O-C_3H_7	C_6H_{12}
H_2C-C=O (| CH_2)	C_3H_8	CH_3-NH_2	C_8H_{14}
CH_3-NO_2	C_9H_{16}	C_6H_{10}	C_7H_{14}
C_4H_8	C_6H_5-OH	C_4H_6	$C_2H_5COOCH_3$
$C_{10}H_{20}$	H_2C=O	C_9H_{18}	CH_4

2. Alkil grubuna bağlanan farklı fonksiyonel gruplar farklı organik bileşik sınıfını oluşturur.

Fonksiyonel grup	Organik bileşik	
-OH	Alkol	C_2H_5-OH
-O-	Eter	CH_3-O-CH_3, C_2H_5-O-C_3H_7
-C=O	Aldehit	H_2C=O
-C=O	Keton	H_3C-C=O (| CH_3)
-X	Alkil halojenür	CH_3Cl
-COOH	Karboksilik asit	CH_3COOH
$-NH_2$	Amin	CH_3NH_2
$-NO_2$	Nitro	CH_3NO_2
$-C_6H_5$	Aromatik bileşik	C_6H_5-OH
-O-C=O	Ester	$C_2H_5COOCH_3$

3. CH_3-CH-CH_2-OH→alkol
CH_3-CH_2-CH_2-COOH→ karboksilik asit
CH_3-CH_2-CH_2-NH_2→ amin
Karboksilik asitin sulu çözeltisi mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir.

Etkinlik No.: 45

1. Yönerge

Vanilya: Aldehit, fenol ve eter grubu içerir.
Karanfil: Alken, fenol ve eter grubu içerir.
Tarçın: Fenil, alken ve aldehit grubu içerir.
Söğüt (ASA) : Ester, fenil ve karboksilik asit içerir.

2. Yönerge

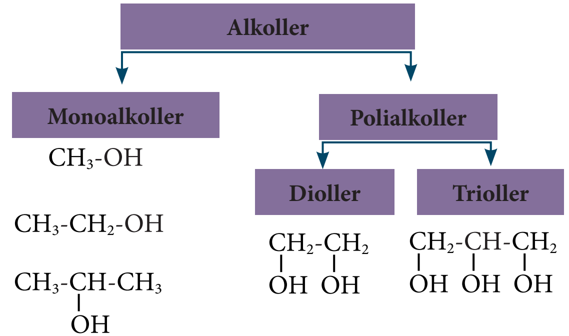
1. Her iki molekülün de kapalı formülü $C_6H_{12}O_6$ dır. Kapalı formülü aynı, açık formülü farklı olan bileşiklere izomer denir. Glikoz ve fruktoz birbirinin yapı izomeridir.
2. Moleküllerin ikisinde de 5 tane C atomuna 5 tane hidroksil (-OH) grubu bağlanmıştır. Yani her ikisi de polialkol özelliği gösterir. Ayrıca her iki molekülde de karbonil grubu bulunur. Ancak, glikozda karbonil grubu ilk C atomuna bağlanarak molekülün aldehit özelliği göstermesini sağlar. Fruktozda ise karbonil grubu 2. C atomuna bağlanarak molekülün keton özelliği göstermesini sağlar.

Etkinlik No.: 46

Yönerge

1. Alkoller çok iyi çözücü olduklarından virüsün dış zarını ve diğer mikroorganizmaların hücre duvarını oluşturan yağı çözerek öldürürler.

2. Organik bileşiğin yapısında bir tane -OH grubu varsa monoalkol, birden fazla -OH grubu varsa polialkol olarak sınıflandırılır. Polialkollerden iki tane -OH grubu olanlar dioller, üç tane olanlar trioller olarak sınıflandırılır.

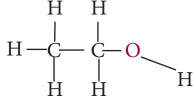


CEVAP ANAHTARLARI

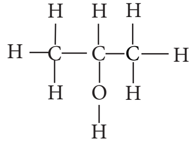
Etkinlik No.: 47

Yönerge

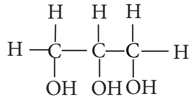
1.



Etil alkol



İzo propil alkol



Propan triol (Gliserin)

2. Etil alkol primer bir mono alkoldür. İzo propil alkol ise sekonder bir mono alkoldür. Gliserin bir polialkoldür ve hem primer hem de sekonder alkol özelliği gösterir.

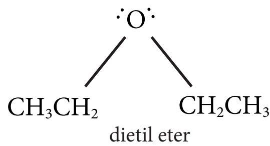
3. Hidrojen peroksitin de mikrop ve bakterileri öldürme özelliği vardır.

4. Sabunun yağ çözücü özelliği virüs ve bakterilerin hücre zarlarının ve genetik materyali koruyan kılıfların yapısındaki yağ molekülleri ile etkileştiğinde, bu moleküllere bağlanarak parçalanmalarına neden olur. Hidrofil özelliği sayesinde de suda çözünerek yüzeyden uzaklaşır. Dezenfektanlara kıyasla daha ucuz ve kolay bulunabilir.

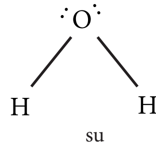
Etkinlik No.: 48

1. Yönerge

1. Şekilde de görüldüğü gibi dietil eter ve su açısal geometriye sahip olan polar moleküllerdir.



dietil eter



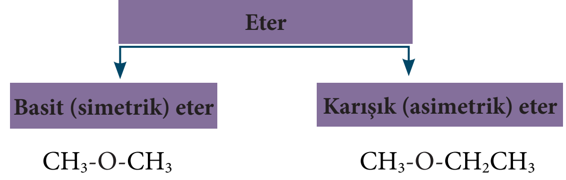
su

2. Bitkilerin yapısında bulunan yağları ayırmak için özütleme yöntemi kullanılır. Eter, yağ çözücü olduğu için bitkideki yağları çözerek bitkiden ayırır.

3. Kaynama noktaları farklı olan bileşikler CH_3-O-CH_3 ve CH_3-CH_2-OH molekül formülüne sahip olabilirler. Biri -OR fonksiyonel grubuna sahip eter, diğeri -OH fonksiyonel grubuna sahip alkoldür. Alkol molekülleri arasındaki hidrojen bağı eter molekülleri arasında oluşmaz. Bu nedenle alkolün kaynama noktası yapı izomeri olan eter molekülününkinden daha yüksek olur.

2. Yönerge

1. Tablodaki eter molekülleri incelendiğinde O atomuna bağlı alkil gruplarının aynı veya farklı olduğu görülür. Aynı alkil grupları bağlı olanlar basit (simetrik) eter, farklı alkil grupları bağlı olanlar karışık (asimetrik) eter olarak sınıflandırılır.



CH_3-O-CH_3 CH_3-O-CH_2CH_3

2. IUPAC sistematik adlandırmasında,

a)Oksijene bağlı en uzun karbon zinciri seçilerek numaralandırılır.

b)Alkoksi (RO-) grubuna yakın uçtan numaralandırma yapılır.

c)Alkoksi grubunun yeri ve adı belirtilerek ana zincirdeki hidrokarbonun adı söylenir.

3. a) 2-etoksi -3-metil bütan

b) propoksibenzen

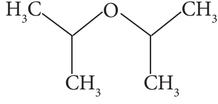
c) 1-metoksi -1-metil siklohekzan

CEVAP ANAHTARLARI

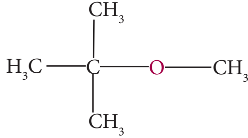
Etkinlik No.: 49

Yönerge

1. C_2H_5-O-C_2H_5 dietil eter
CH_3-O-CH_3 dimetil eter
CH_3-O-C_3H_7 metil propil eter



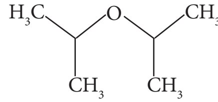
Dizopropil eter



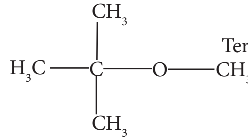
Ter-bütil metil eter

2. C_4H_9OH bütil alkol, dietil eter ile izomerdir.
C_2H_5OH etil alkol, dimetil eter ile izomerdir.
C_4H_9OH bütanol, metil propil eter ile izomerdir.
$C_6H_{13}OH$ hekzanol, dizopropil eter ile izomerdir.
$C_5H_{11}OH$ pentanol, Ter-bütil metil eter ile izomerdir.

3. C_2H_5-O-C_2H_5 dietil eter, simetrik eterdir.
CH_3-O-CH_3 dimetil eter, simetrik eterdir.
CH_3-O-C_3H_7 metil propil eter, asimetrik eterdir.



Dizopropil eter, simetrik eterdir.



Ter-bütil metil eter, asimetrik eterdir.

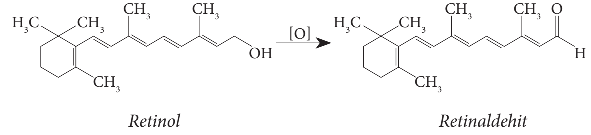
4. H_3C — CH_3 — CH_3 (| OH) izopropil alkol
$CH_3CH_2CH_2OH$ bütil alkol, dietil eter ile izomerdir.

Etkinlik No.: 50

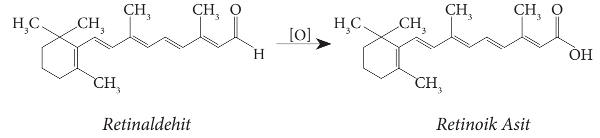
1. Yönerge

1. Retinol bir primer alkoldür. Primer alkoller yükseltgenirlerse aldehitlere, aldehitler yükseltgendiği zaman ise karboksilik asitlere dönüşürler. Retinal bir aldehit, retinoik asit ise bir karbosilik asittir.

Yükseltgenme tepkimeleri ise şu şekildedir:



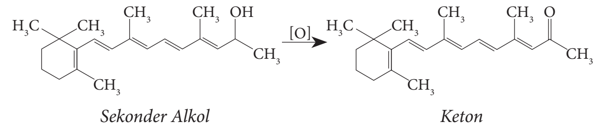
Retinol *Retinaldehit*



Retinaldehit *Retinoik Asit*

2. Aldehit grubu yapıya polarlık kazandırarak suda çözünmeyi sağlar. Ancak bir moleküldeki karbon sayısı arttıkça yapı polarlığını kaybeder. Retinaldehitte karbonil grubu her ne kadar polar bir özellik kazandırsa da yapıdaki karbon atomlarının sayısının çok fazla olması, yapıya apolar özellik kazandırmaktadır. A, D, E ve K vitaminleri de tıpkı retinolde olduğu gibi uzun karbon zincirlerine sahip moleküller olduğu için polar olan suda değil apolar olan yağda çözünürler.

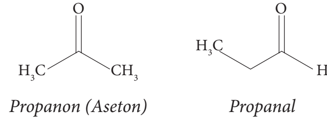
3. Retinoldeki –OH grubu şekilde gösterilen birinci karbona değil, ikinci karbona bağlanmış olsaydı sekonder alkol oluşurdu. Sekonder alkoller yükseltgendikleri zaman ketonları oluştururlar. Ketonlar ise aldehitlerin aksine yükseltgenme tepkimesi vermezler. Sekonder alkolün yükseltgenme tepkimesi:



Sekonder Alkol *Keton*

2. Yönerge

1. Molekül formülleri C_3H_6O olan aldehit ve ketonun yapı formülleri şu şekildedir:



Propanon (Aseton) *Propanal*

2. Aldehitler amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi (Tollens ayıracı) ile tepkimeye girerek yüksetgenirler ve karboksilik asitlere dönüşürler. Bu esnada çözeltideki Ag^+ iyonları indirgenerek kabın etrafında gümüş aynasını oluşturur. Ayrıca aldehitler Fehling ayıracı denilen bazik $CuSO_4$ çözeltisi ile tepkimeye girerek karboksilik asitlere yükseltgenirler ve bu esnada kırmızı çökelti oluştururlar. Bu iki tepkimeyi de ketonlar vermez, aldehitler verir. Bu yüzden propanon ile propanal bileşiğinin ayrılmasında kullanılırlar.

3. Aldehit ve ketonların farklı kimyasal özellik göstermelerinin nedeni aldehitlerde karbonil karbonuna bağlı olan hidrojendir. Karbonil karbonuna bağlı oksijen atomunun elektronegatifliği yüksek olduğu için bağ elektronlarını kendine doğru çekerek kısmi negatif yükle yüklenir. Karbon atomu ise kısmi pozitif yüklü olur. Bu durumda karbonil karbonuna bağlı olan hidrojenin aktifliği artar. Bu yüzden aldehitler kolaylıkla yükseltgenebilirler.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 51

Yönerge

1. Görsellerde verilen bileşiklerin yapısında ortak olan fonksiyonel grup karbonil grubudur.

2. 

	Bileşik Formülü	Bileşik Formülü	Benzer yapı
Aldehit	O, H	HO, H_3C-O, C, O, H	R—C, O, H
Keton	O	O, H	O, R, R'

3. Ketonlardan ve aldehitlerden oluşan iki farklı parfüm şişemiz olur. Keton parfümü gül ve nane kokusunu, aldehit parfümü vanilya ve tarçın kokusunu içerir.

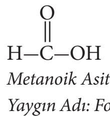
4. Naneye hoş kokusunu veren karvon ketonunu kullanarak nane aromalı yoğurt yapılabilir.

5. Tarçın ve vanilyaya koku veren aldehitler indirgen özellik gösterdikleri için gümüş aynasını oluşturabilir.

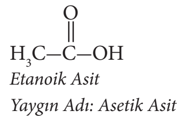
Etkinlik No.: 52

1. Yönerge

1. Etanoik asidin ve metanoik asitin yapı formülleri:



Metanoik Asit
Yaygın Adı: Formik Asit



Etanoik Asit
Yaygın Adı: Asetik Asit

Formik asit karınca asidi olarak bilinir. Aynı zamanda ısırgan otunun yakıcı özelliği de bulundurduğu formik asitten kaynaklanmaktadır. Asetik asit ise sirke asidi olarak bilinir. Sirkeye ekşi tadını ve keskin kokusunu veren asetik asittir.

2. Alkoller ve karboksilik asitler kendi molekülleri arasında hidrojen bağı yapabilir. Ancak karboksilik asit molekülleri dimerleşerek daha fazla sayıda hidrojen bağı oluşturabilir. Bu da karboksilik asitlerin erime ve kaynama noktasının aynı karbon sayısına sahip alkollere göre daha yüksek olmasını sağlar.

2. Yönerge

1. Doymamış yağ asidi: Linoleik asit.
   Amino asit: Alanin.
   Hidroksi asit: Malik asit, laktik asit.
   Polikarboksilik asit: Malik asit, propandioik asit.

2. Linoleik asidin 1 molünü doyurmak için 2 mol H_2 (4 gram) kullanılır. 0,3 mol linoleik asidi doyurmak için 1,2 gram H_2 gazı kullanılmalıdır.

Etkinlik No.: 53

1. Yönerge

1. Her iki asit molekülünde de ortak olan ve asit özelliği kazandıran fonksiyonel grup -COOH (karboksil) grubudur. Yapısında bir tane -COOH grubu bulunduranlara monokarboksilik asit, birden fazla bulunduranlara polikarboksilik asit denir.
   Asetik asit → monokarboksilik asit
   Sitrik asit → polikarboksilik asit

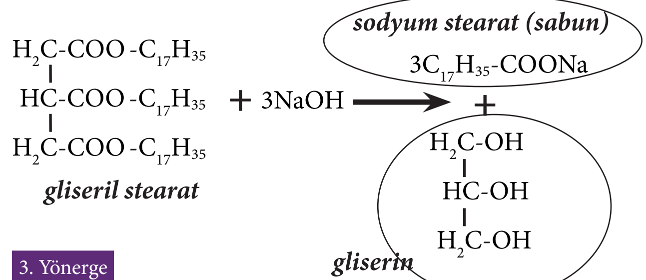
2. Sert suların oluşturduğu tortularda bazik özellik gösteren $CaCO_3$ ve $MgCO_3$ bileşiklerinden oluşur. Tortu birikmiş kap içerisinde sirkeli su kaynatılarak temizlenir.

3. Tükettiğimiz besinlerde bulunan asitler -COOH grubu içeren organik asitlerdir. İnorganik asitlerde ise bu grup bulunmaz. HCl, HNO_3…gibi

2. Yönerge

1. Karboksilik asitlerin yapısındaki C atomları arasında sadece tekli bağ varsa doymuş yağ asitleri, bir tane bile çift bağ varsa doymamış yağ asitleri olarak sınıflandırılır. Tereyağ doymuş yağ asidi içerirken zeytinyağ doymamış yağ asidi içerir.

2. Zeytinyağ baz ile tepkimeye girerek sabun ve gliserin oluşur.



3. Yönerge

1. Karboksilik asitlerin IUPAC adlandırma kuralları:
   a) Karboksil grubunun bağlı olduğu en uzun zincir seçilir.
   b) Karbonil grubuna en küçük numara gelecek şekilde numaralandırma yapılır.
   c) Zincire bağlı atom veya grupların yeri ve sayısı belirtilir.
   d) Karboksilik asit, bir alkan gibi belirtilip sonuna "-oik asit" ifadesi getirilir.
   e) Polikarboksilik asitlerde iki tane -COOH varsa "-dioik" eki getirilir.
   f) Seçilen karbon zincirinde çift bağ varsa çift bağın yeri belirtilerek alken adının sonuna "-oik asit" ifadesi getirilir.

2. a) $CH_3-CH_2-CH_2-C(CH_3)_2-C(=O)-OH$

   b) $CH_3-CH_2-CH(OH)-C(=O)-OH$

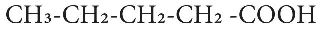
   c) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-C(CH_3)_2-CH_2-C(=O)-OH$

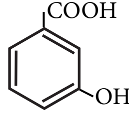
   d) $CH_2=CH-CH_2-COOH$

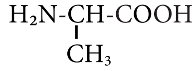
CEVAP ANAHTARLARI

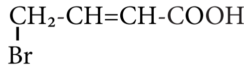
3. Yapısında bir tane karboksil grubu olan asitlere monokarboksilik, birden fazla karboksil grubu olan asitlere polikarboksilik asit denir. Karboksil grubu ile beraber -OH grubu bulunduran asitlere hidroksi (oksi) asit, $-NH_2$ grubu bulunduran asitlere amino asit, çiftli veya üçlü bağ bulunduran asitlere doymamış karboksilik asit denir.

Monokarboksilik asitler :





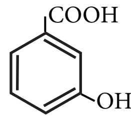




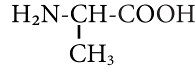
Polikarboksilik asit : $(COOH)_2$



Hidroksi (oksi) asit :



Amino asit :



Doymamış karboksilik asit : CH_2-CH=CH-COOH (Br)

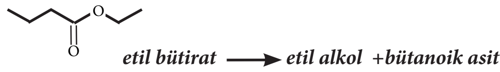
Etkinlik No.: 54

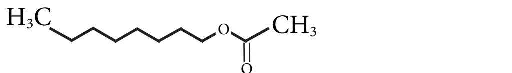
Yönerge

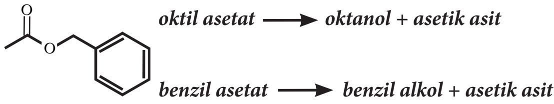
1. Tabloda verilen meyve aromalarından en fazla çeşidi oluşturmak için asetik asit kullanıldığında üç farklı meyve aroması elde edilebilir. Portakal, armut ve muz aromalı dondurmalar yapılabilir.

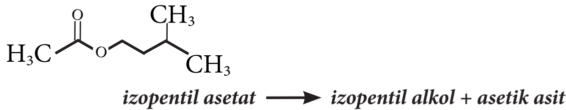
2.

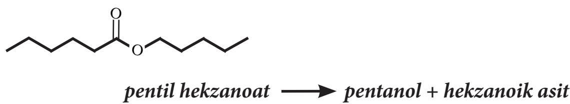


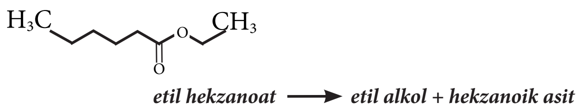








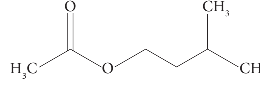




Etkinlik No.: 55

1. Yönerge

1. İzopentil asetat (izopentil etanoat)

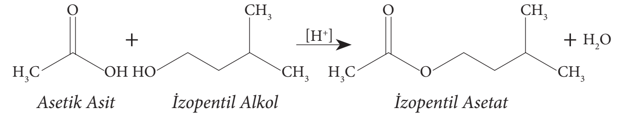


Esterler özel olarak adlandırılırken asidin adı söylenir. Daha sonra alkolden gelen alkil grubunun adı söylenerek sonuna ester kelimesi getirilir.

Özel adı: Asetik asitin izopentil esteri

2. Esterleşme, asit katalizörlüğünde karboksilik asitler ile alkollerin tepkimeye girmesiyle oluşur.

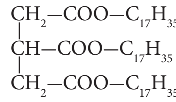
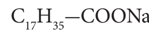
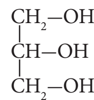
İzopentil asetatı oluşturmak isteyen öğrenci, asetik asit ile izopentil alkolü asit katalizörlüğünde sıcaklık 100°C'yi geçmeyecek şekilde ısıtmalıdır.



3. İzopentil asetatın molekül formülü $C_7H_{14}O_2$ şeklindedir. Esterler aynı karbon sayısına sahip monokarboksilik asitler ile izomerdirler. $C_7H_{14}O_2$ formülüne sahip bir karboksilik asit yazılmalıdır. (Heptanoik asit gibi)

2. Yönerge

1. Bu tepkime sabunlaşma tepkimesi olarak bilinir. Tepkimedeki bileşiklerin sınıfları ise şu şekildedir:

 $CH_2-COO-C_{17}H_{35}$ / $CH-COO-C_{17}H_{35}$ / $CH_2-COO-C_{17}H_{35}$	Bir ester grubudur. Özel olarak trigliserit ya da yağ olarak da bilinir.
 $C_{17}H_{35}-COONa$	Karboksilik asit tuzudur. Sabun olarak bilinir.
 CH_2-OH / $CH-OH$ / CH_2-OH	Polialkol sınıfındadır. Gliserin olarak bilinir.

2. Oluşan sabun katı sabundur. Eğer KOH kullanılmış olsaydı halk arasında Arap sabunu da denilen sıvı(yumuşak) sabun oluşurdu.

3. Bu sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 56

Yönerge

1. Fosil yakıtların insan sağlığına zararları; solunum yolu hastalıkları, kanser, cilt ve kalp hastalıklarına olarak sayılabilir. Yeterli kaynağı olmayan ülkelerde ekonomik olarak ithalatı ve dışa bağımlılığı artırır. Çevre açısından ise küresel ısınma, çölleşme, su kaynaklarının kirlenmesi, göçler ve hava kirliliğine sebep olmaktadır.

2. Cevap öğrencilere bırakılmıştır.

3. Fosil yakıtların yerine alternatif enerji kaynakları kullanılabilir. Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, biyokütle, hidro elektrik santraller (HES), jeotermal enerji fosil yakıtların yerini alabileceği görülmektedir.

Etkinlik No.: 57

Yönerge

1. Genel olarak yeşil ev tasarımı inşaat aşamasında ekolojik malzemelerin kullanılmasına özen gösterilmesi ile başlar. Binanın yalıtımı en iyi şekilde yapılmadır. Alanların ısıtılması ve soğutması sırasında enerji kaybını minimize ederek enerji yüklerinin düşürülmesine dikkat edilir. Su ısıtma sistemi için yenilenebilir enerjiden faydalanılır. Enerji kullanılırken, maksimum verimde kullanılacak şekilde tasarlanır. Evin enerji ihtiyacına uygun ideal fotovoltaik panel seçilir. Yağmur sularının depolanabileceği bir oluk sistemi ile temiz su eldesi sağlanır. Yüksek enerji verimine sahip elektrikli ev aletleri ve aydınlatma sistemleri kullanılır. Elektrikli aletlerin ve aydınlatma sistemlerinin kullanılmadıkları sürelerde otomatik kapatılması sağlanır. Tasarlanan evin cephesi güneş ışığından daha çok fayda sağlayacak şekilde olmalıdır. Pencereler fazla ışık alabilecek şekilde büyük olmalı ama ısı kaybına sebep olmayan malzeme kullanılmalıdır.

2. Bulunduğumuz bölge yıl boyu güneş alan bir yerse güneş enerjisi, çok rüzgâr alan bir bölge ise rüzgâr enerjisi, deniz kenarı ise dalga enerjisi kullanılabilir. Yaşadığımız yerde termal su kaynağı varsa termal enerjiden faydalanılabilir.

3. Öğrenciler gözlemlerini anlatırlar.

Etkinlik No.: 58

Yönerge

1. İklim değişimlerine bağlı olarak Türkiye'nin bazı bölgelerinde görülen ve gelecek için öngörülen yağışlardaki azalmalar, bu bölgelerdeki nehir tipi ve depolamalı hidroelektrik enerji santrallerinde (HES) elektrik üretimini ciddi şekilde etkileyecektir. Bu durum hem işletme açısından ekonomik olarak hem de ülkenin enerji güvenliği açısından stratejik olarak riskler oluşturacaktır. Bu nedenle bu durumun öngörülerek gerekli tedbirlerin alınması büyük önem taşımaktadır. Nehir tipi hidroelektrik enerji santrallerinin depolama özellikleri olmadığından enerji üretimi nehir akımına doğrudan bağlıdır. Bu nedenle, nehir tipi hidroelektrik santraller akımlardaki düşüşten anlık olarak etkilenir.

2. Hidrolik ve linyit kaynaklı enerji üretim yüzdelerinin azaldığı, ithal kömür, doğal gaz ve yenilenebilir kaynaklı üretim yüzdelerinin arttığı görülmektedir. Yenilenebilir enerji, fosil yakıtlara göre daha ucuz ve güvenilirdir. Petrol, doğal gaz ve kömür yenilenemeyen enerji kaynakları olduğu için belli bir süre sonra tükenecek, artan enerji ihtiyacı karşılanamayacaktır. Bu nedenle, ileride Türkiye'de fosil yakıtların yerini yenilenebilir enerji kaynakları alabilir.

Etkinlik No.: 59

Yönerge

1. Geleceğin enerji kaynağı olarak kabul edilen bor madeninin dünya genelindeki rezervlerinin büyük bir bölümü ülkemizde bulunmaktadır. Ülkemiz bor rezervi açısından zengin olmasına karşın bu maden henüz yeteri kadar işlenmemekte, ham madde olarak ihraç edilmektedir. Çevre açısından düşünürsek de bu şekilde tasarlanmış bir araba yakıt olarak H_2 gazı kullanılır. H_2 gazının yanma ürünü olarak H_2O çıkar. Zararlı gaz salınımı olmaz ve çevreyi kirletmez.

2. Bu özellikleri sayesinde askeri araçların zırhlanmasında ve nükleer reaktörlerde kullanılır.

3. Öğrenciler düşüncelerini paylaşır.

4. Bor madeni, ısıya dayanıklı cam, cam elyafı, sabun, deterjan, seramik, yangın geciktirici gereçlerin üretiminde, nükleer uygulamalarda, metalürji, ilaç, kozmetik, elektronik sektöründe kullanılır.

Etkinlik No.: 60

Yönerge

1.

AVANTAJLARI
Ham madde hacmine göre çok yüksek miktarda enerji sağlar.
Sera gazı emisyonları oldukça düşüktür.
Nükleer santrallerde hem elektrik hem de ısı enerjisi eşzamanlı olarak üretilebilmektedir.
Nükleer enerji teknolojisinin kazanılması, ülkenin bilimsel ve teknolojik açıdan ilerlemesine katkıda bulunmaktadır.
Nükleer santrallerin toprak kirliliği ve radyasyon gibi çevreye olumsuz etkileri; petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlarına göre nispeten daha azdır.
Sanayide nükleer teknolojiye bağlı gelişmiş iş kolları kurulmakta ve buna bağlı olarak da istihdam artmaktadır.

DEZAVANTAJLARI
Santrallerin kurulum maliyetleri oldukça yüksektir.
Nükleer enerjinin getirdiği en önemli problem, kansere yol açtığı bilinen ve dolayısıyla oldukça tehlikeli olan radyasyondur.
Nükleer santrallerde kaza riski doğal afetlerle artar.
Nükleer enerji üretiminin gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkan radyoaktif maddelerin korunması ve saklanmasında zorluklar yaşanmaktadır.
Fay hattı üzerinde yer alan bölgede kurulmaması gerekmektedir.
Nükleer enerji kaynağı olan uranyuma duyulan ihtiyaç, dışa bağımlılığı arttırmaktadır.

CEVAP ANAHTARLARI

2. Toplumun nükleer enerji hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması, edinilen bilgilerin güvenilir kaynaklardan edinilmemesi, yaşanmış kazaların sonuçlarının insan ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri endişe ve korkuyu arttıran en önemli sebeplerdendir.

3. Bugün insanlığın önündeki en ciddi çevre problemlerinden biri atmosferdeki sera gazları (karbon dioksit, metan, vd.) miktarının giderek artması ve bunun sonucunda küresel iklim değişikliğinin başlamasıdır. Sera gazları salınımındaki en büyük etmen de enerji üretiminde yer alan fosil yakıtlardır. Nükleer santrallerde, enerji üretimi gerçekleşirken sera gazı olan CO_2 emisyonu oldukça düşük olduğundan iklim değişikliği yapmamaktadır. Küresel ısınmayı arttıran gaz emisyonun düşük olmasından dolayı nükleer enerji temiz enerji kaynakları sınıfına girmektedir.

4. Her geçen gün teknolojik alet ve buna ek olarak elektrikli araç kullanımının yaygınlaşmasıyla ülkelerin elektriğe duyduğu ihtiyaç artmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanması için gereken çözüm yollarının önerilmesinde her öğrenci kendi bilgi ve birikimlerini kullanarak öznel cevaplar verir.

Etkinlik No.: 61

Yönerge

1. Nükleer enerji santrallerinin varlığı, ithal enerji bağımlılığını azaltır. Ekonomik bağımsızlığı arttırır. Bu durum, Türkiye gibi gelişmekte olan ülke ekonomileri için ise bir zorunluluktur. Çünkü petrol, doğalgaz gibi enerji kaynaklarından yoksun olmak, ekonomik aktivitede kullanılan enerjinin dışarıdan alınması demektir. Enerji kaynakları birbirinin alternatifi değil tamamlayıcısıdır. Bir nükleer santral 365 günün 330-335 günü iklim ve doğa olaylarından etkilenmeden elektrik üretir. Bunun yanında rüzgar ve güneş santralleri 365 günün 75–115 günü arasında elektrik üretir. Bir nükleer santralin ömrü 60 yıldır. Yani 60 yıl boyunca (ömrü uzatma ihtimalide her daim var) aynı verimde elektrik üretebilir. Rüzgar ve güneş santralleri yıllar geçtikçe verimden düşer ve nihayetinde 20-30 yıllık bir yatırım ömrüne sahiptirler. Yani nükleer santrallere bir sefer yatırım yapılınca güneşe veya rüzgar 2-3 sefer yatırım yapılması gerekmektedir. Diğer yandan nükleer santrallerde yakıt maliyeti toplam maliyet içinde %10-15 dolaylarındadır. Yani yakıt maliyeti iki katına çıksa bile elektriğin maliyeti bundan etkilenmez. Nükleer santraller en verimli elektrik üretim kaynaklarıdır, ortalama %92 kapasite faktörü ile 7/24 elektrik üretirler. En kötü hava koşullarında nükleer santraller etkilenmeden elektrik üretimine devam ederler. 1 cm uzunluğundaki büyüklüğündeki bir uranyum yakıt peleti 1 ton kömür ya da 481 m^3 doğalgazdan üretilebilecek elektriği üretir. Bir nükleer reaktör ile ortalama 782000 evin elektriği karşılanır. Örneğin, Akkuyu Nükleer Santralinin bir ünitesi Bursa'nın elektrik ihtiyacını rahatlıkla karşılar.

2. Nükleer santralin kuruluş yerinin seçilmesinde rol oynayan önemli faktörler şöyle sıralanabilir:
   - Jeolojik ve tektonik yapı, çevredeki faylar, deprem olasılığı ve şiddeti, tsunami
   - Nüfus yoğunluğu, yerleşim yerlerine yakınlık, turistik sorunlar
   - Bölgesel enerji tüketim tahminleri, üretim olanakları
   - Enterkonnekte sisteme bağlantı, dağıtım, yük kayıpları, sistem stabilitesi, ek maliyetler
   - Topoğrafik yapı, zemin özellikleri, yerleşim alanı, inşaata uygunluk
   - Soğutma ve kullanma suyu temini
   - Ağır parçaların deniz yoluyla nakli
   - Karayolu bağlantısı, taşıma ve ulaşım
   - İnşaat malzemesi ve eleman temini

Etkinlik No.: 62

1. Yönerge

1. Biyoplastiklerin zaman içerisinde doğal yollardan parçalanması sağlık alanında birçok kullanım alanı oluşturmuştur. Bunlardan bazıları:

   Vücuda kontrollü ilaç salınımı.

   Zaman içerisinde kendi kendine eriyebilen dikişler.

   Ortopedik ameliyatlarda kemiklerin sabitlenmesinde geçici vidalar kullanımı.

2. Bu sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

2. Yönerge

1. Bu sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
2. Bu sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 63

Yönerge

1. 1-Kullanmadığımız zamanlarda ışıkları kapatmak ve aygıtların fişini çekmek

   2-Çamaşırları kurutucu kullanmak yerine asarak kurutmak

   3-Bulaşık makinesini dolmadan çalıştırmamak

   4-Yürümek ya da bisiklete binmek

   5- Tasarruflu ampuller kullanmak

   6-Kışın, klima, kombi ve termostat gibi ısıtıcıları evde bulunmadığımız zaman kapatmak

   7- Sensörlü musluk başlığı kullanmak

   8-İhtiyacımız olduğu kadar yiyecek ve giyecek satın almak

   9-Su şişesi kullanmak

   10-Daha az çöp üretmek ve çöpleri ayrıştırmak

   11-Güneşli günlerde lambayı yakmak yerine doğal güneş ışığı kullanmak için perdeyi açmak.

   12-Çamaşırlarınızı yeterli sıcaklıkta yıkamak

   13-Doğada çözünen doğal poşet, torba, pişirme kağıdı ve streç film kullanmak

2. Danimarka, Finlandiya, Hollanda, Norveç ve İsveç: Bu ülkelerde karbon vergisi uygulanmaktadır.

   Fransa: Konut yalıtımı sağlamayı, kömürle çalışan elektrik santrallerini aşamalı olarak durdurmayı planlıyor.

   Yeni Zelanda: Ülke elektriğinin% 80'nini yenilenebilir kaynaklardan sağlamaktadır.

   Macaristan: Nükleer enerji kapasitesini arttırmayı planlıyor.

   İzlanda: Karbonsuz elektriğe ve jeotermal ve hidroelektrik kaynaklardan ısıtmaya sahip.

   Bhutan: Anayasasında ülkenin %60'ını orman olarak kalmak zorunda. Bhutan'ın yüz ölçümünün %72'si ormanlar ile kaplı olduğu bilinmektedir.

   Panama: CO_2 emisyonunun emilmesine katkıda bulunacak 50.000 hektarlık ulusal ormanı restore etmeyi planlıyor.

   İsviçre: Havadan karbondioksiti gidermek için teknolojiler geliştirmeyi ve yenilenebilir enerjilere yatırım yapmayı planlıyor.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 64

1. Bu sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 65

1. Yönerge

1. Dokunmatik ekran, ısıtılabilen kumaş, antibakteriyel halı ve duvar boyası yapımında kullanılmaktadır.
2. Nemli ortamlarda duvar yüzeyinde bakteriler ve küfler rahatlıkla çoğalabilir ancak antibakteriyel boyanın içindeki gümüş iyonları, nemli ortamda hücrenin içine geçerek hücrenin yapısını bozar. Böylece mikroorganizmalar yaşayamaz.
3. Gümüş nanotellerin kullanıldığı montları ısıtmak için daha düşük bir voltajın yeterli olması, daha az enerji tüketimi ve maliyet ile aynı verimi almak demektir. Ayrıca gümüş nanoteller, çok küçük boyutta olması ve sayısının fazlalığı sayesinde kumaşın her yerini kaplar. Böylece daha homojen dağılmış bir ısıtma sağlar.
4. Örneğin arabalarda koltuk ısıtma minderi olarak kullanılabilir.

2. Yönerge

1. 100 000 nm =10^5 nm' dir. 10^9 nm 1 metre ise, 10^5 nanometre 10^{-4} metre eder.
2. 10^{-10}-10^{-9} nm aralığına: H_2O , NaCl gibi küçük moleküller,

   10^{-9}-10^{-8} aralığına : Proteinler,

   10^{-7} -10^{-6} aralığına : Virüsler,

   10^{-5}-10^{-3} aralığına: Hayvan hücresi,

   10^{-4}-10^{-3} aralığına : Ev tozu akarları,

   10^{-3}-10^{-2} aralığına : Karıncalar gibi örnekler verilebilir.

KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 1

Onursal D., Ali Birol E., Sezgin E., Atila K. (2020) Ortaöğretim Fen Lisesi Kimya 11 Ders Kitabı, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Sayfa:77 Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 5

Çetin, K., Boztepe, M.K., Kule, N. (2020). Ortaöğretim Fen Lisesi Kimya 12 Ders Kitabı, Sayfa 29-30.
Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 6

https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/68_rasyonel.pdf adresinden 30/03/2021 tarihinde erişilmiştir.
Çetin, K., Boztepe, M.K., Kule, N. (2020). Ortaöğretim Fen Lisesi Kimya 12 Ders Kitabı, Sayfa 27-32. Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 9

Kenan Ç.,Murat D.,Orhan B.,Osman D.,Serhat Y.(2020)Ortaöğretim Kimya 12 Ders Kitabı,T.C.Milli Eğitim Bakanlığı Sayfa:33 Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 12

Kenan Ç.,MuratD.,Orhan B.,Osman D.,Serhat Yıldız (2020)Ortaöğretim Kimya 12 Ders Kitabı,T.C.Milli Eğitim Bakanlığı Sayfa:55 Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 14

Kenan Ç.,Murat D.,Orhan B.,OsmanD.,Serhat Y.(2020)Ortaöğretim Kimya Ders Kitabı,T.C.Milli Eğitim Bakanlığı Sayfa:58
https://tr.euronews.combilim 1 Şubat 2021'Bilim insanları,ıspanaktan elektronik posta almayı başardı.' Sertaç Aktan

Etkinlik No.: 15

Anonim, 2018, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Metalurji Laboratuvarı Deney Föyü Redüksiyon Elektrolizi. İstanbul, https./avesis.yildiz.edu.tr-(Erişim Tarihi: 29.03.2021)

Etkinlik No.: 20

Kenan Ç.,Murat D.,Orhan B.,Osman D.,Serhat Y.(2020)Ortaöğretim Kimya12 Ders Kitabı ,T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Sayfa:71

Etkinlik No.: 38

Sezer, E., 2016. Meyve ve Sebzelerde Etilen Tutucu İçeren Aktif Ambalajlama Sistemlerinin Uygulanması ve Raf Ömrüne Etkisi.,https://dergipark.org.tr
Anonim,. Etilen., https://avesis.istanbul.edu.tr.

Etkinlik No.: 40

https://edergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=41&sayi=602&sayfa=96&yaziid=25614.(Erişim tarihi: 05.04.2021)

Etkinlik No.: 42

https://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2013/04/fenol.pdf. Erişim tarihi: 1 Nisan 2021.

Etkinlik No.: 45

http://www.mku.edu.tr/files/898-170a98e6-bd92-4529-b683-5d23ea07f948.pdf (Erişim tarihi: 04.04.2021)
https://tibuad.istanbul.edu.tr/tr/content/blog/aromaterapi-(antiviral-ucucu-yaglar) (Erişim tarihi: 04.04.2021)

Etkinlik No.: 47

https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/el-dezenfektani-nasil-yapilir (Erişim tarihi: 06.04.2021 saat 17:00)

Etkinlik No.: 51

PETRUCCİ, R. H. Organik Kimya (F. S. DÜZ, T. UYAR , Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık

Etkinlik No.: 55

Çiçek, K., Demirol, M., Bozyil, O., Danışman, O., Yıldız, S., (2020) Ortaöğretim Kimya 12 Ders Kitabı, Devlet Kitapları sayfa 187 (Düzenlenmiştir.)

Etkinlik No.: 57

Bayar, U., & ATILGAN, A. İ. (2015). YEŞİL EV TASARIMI VE ENERJİ ANALİZİ İÇİN UYGULAMA ÖRNEĞİ. Mühendis ve Makina, 56(671), 41-52.
Mazlum, H., Üçgül, İ., Acar, M. 2011. "Sıfır Enerji Evi Tasarım Esasları ve Örnek Uygulamalar," TMMOB Makina Mühendisleri Odası 5. Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı, yayın no: E/2011/562, Ankara, s. 74-80.
Yıldırım, U., Güngör, A. 2011. "Yeşil Evler ve Türkiye'deki Uygulamaları," TMMOB Makina Mühendisleri Odası 5. Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı, yayın no: E/2011/562, Ankara, s. 66-67.

Etkinlik No.: 59

ATMACA, H. M., & SEVİM, İ. (2007). Bor'un otomobil yakıtı olarak kullanılması. Mühendis ve Makina, 48(564), 27-31.
https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/0ae4561193dbf6e_ek.pdf Erişim Tarihi: 04.04.2021 Saat: 23: 30

Etkinlik No.: 60

Kaynakça: S. Ergün, M. Atay Polat, NÜKLEER ENERJİ VE TÜRKİYE'YE YANSIMALARI, İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi İdari Bilimler, ISSN: 2147-0936 Vol. 1, No. 2, 2012, 34-58.
Eroğlu, G., Şahiner, M., Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Ankara 2017, Dünyada ve Türkiye'de Uranyum ve Toryum. https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/Uranyum-Toryum.pdf

Etkinlik No.: 61

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Kimya 12 Ders Kitabı

Etkinlik No.: 62

https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/doga-dostu-biyoplastik-yapalim E.T.: 02.04.2021

Etkinlik No.: 63

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı 9.Sınıf Kimya Beceri Temelli Etkinlik Kitabı

Etkinlik No.: 67

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Kimya 12 Ders Kitabı

Etkinlik No.: 71

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Kimya 12 Ders Kitabı

Etkinlik No.: 77

PETRUCCİ, R. H. Organik Kimya (F. S. DÜZ, T. UYAR , Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Kimya 12 Ders Kitabı

Etkinlik No.: 79

İKİZLER, A. Organik Kimyaya Giriş. Trabzon: KTÜ Basımevi, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Kimya 12 Ders Kitabı

Etkinlik No.: 85

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Kimya 12 Ders Kitabı

GÖRSEL KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 2

The Famous Public Ancient Roman Baths On Cefalu, Sicily Island, Italy Royalty Free Stok Fotoğraf, Resimler, Görseller Ve Stok Fotoğrafçılık. Image 144655406. (123rf.com)
https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel /upload/etkilesimli/kitap/fenlisesikimya/11/u nite2/index.html#p=37

Etkinlik No.: 13

https://fr.123rf.com/photo_89035523_concept-de-batterie-li-i-on-ev-v%C3%A9hicule-%C3%A9lectrique-vue-rapproch%C3%A9e-rendu-3d.html

Etkinlik No.: 14

Görsel 1: 123rf.com/ 58672598_xl

Etkinlik No.: 18

https://tr.123rf.com/62705380

Etkinlik No.: 20

Görsel 1: 123rf.com/ 156476008_xl
Görsel 2: 123rf.com/ 164560224_xl

Etkinlik No.: 30

Görsel 1: 123rf.com/ 44036476
Görsel 2: 123rf.com/ 29854432
Görsel 3: 123rf.com/ 23132291
Görsel 4: 123rf.com/ 29854431

Etkinlik No.: 37

https://tr.123rf.com/141627048

Etkinlik No.: 38

Görsel : 123rf.com/14226748

Etkinlik No.: 41

https://tr.123rf.com/photo_84131573
https://tr.123rf.com/photo_14271085
https://tr.123rf.com/photo_15916270

Etkinlik No.: 43

https://tr.123rf.com/photo_94459902

Etkinlik No.: 51

https://tr.123rf.com/photo_52234787
https://tr.123rf.com/photo_129148405
https://tr.123rf.com/photo_77906310
https://tr.123rf.com/photo_60469633

Etkinlik No.: 52

https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/sahte-icki-69-gunde-92-can-aldi/2078733 E.T.: 01.04.2021

Etkinlik No.: 53

https://tr.123rf.com/photo_100055232
https://tr.123rf.com/photo_57422703

Etkinlik No.: 55

https://tr.123rf.com/51972182
https://tr.123rf.com/35122464

Etkinlik No.: 56

https://en.reset.org/blog/biourban-artificial-trees-look-clean-air-our-most-polluted-cities-08282019)

Etkinlik No.: 57

https://tr.123rf.com/ Görsel Kimliği : 16774082

Etkinlik No.: 58

http://www.guyad.org/
https://www.hidropolitikakademi.org/tr/article/4843/turkiyede-hidro-elektrik-santrallerin-gelecegi

Etkinlik No.: 59

https://e-dergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=46&sayi=812&sayfa=33&yaziid=34922 Erişim Tarihi: 27.03.2021 Saat:23: 30

Etkinlik No.: 61

https://www.dunyaenerji.org.tr/wp-content/uploads/2019/10/15Ekim-Sunum.pdf
http://nukleerakademi.org/nukleer-enerji/yenilenebilir-enerji-kaynaklari/

Etkinlik No.: 62

https://tr.123rf.com/photo_10753711_bright-plastic-tableware-isolated-on-white.html?vti=o0fhus858blxzchs7s-1-50

Etkinlik No.: 63

https://tr.123rf.com/photo_64347457_carbon-footprint-concept-drawn-on-a-white-background.html

Etkinlik No.: 67

Görsel 1: 123rf.com/ 69304267
Görsel 2: 123rf.com/144403205
Görsel 3: 123rf.com/121705965

Etkinlik No.: 77

Görsel 1: 123rf.com/ 105261707
Görsel 2: 123rf.com/ 47684181
Görsel 3: 123rf.com/ 105206774
Görsel 4: 123rf.com/ 112841582
Görsel 5: 123rf.com/ 119070738